



Fraunhofer

IPT

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE IPT



JAHRESBERICHT 2016

JAHRESBERICHT
2016

INHALT

4 Vorwort

Unser Profil

6 Das Fraunhofer IPT im Profil
7 Denken in Prozessketten
8 Das Erfolgsrezept: Unsere Mitarbeiter
11 Leitbild
12 Organigramm
14 Ausstattung
16 Das Institut in Zahlen

Unser Netzwerk

18 Kuratorium
19 Die Fraunhofer-Gesellschaft
20 Exzellente Zusammenarbeit
22 Spin-offs
26 Internationale Aktivitäten

Unsere Trends

28 Vernetzte, adaptive Produktion
32 Digitalisierung und Vernetzung
36 Additive Manufacturing

Unsere Geschäftsfelder

42 Turbomaschinen
46 Leichtbau-Produktionstechnik
50 Werkzeugbau
54 Optik
58 Life Sciences Engineering

Unsere Kompetenzen

64 Nichtkonventionelle Fertigungsverfahren
und Technologieintegration
64 Hochleistungszerspanung
65 Feinbearbeitung und Optik
65 Präzisionstechnik und Kunststoffreplikation
66 Faserverbund- und Lasersystemtechnik
66 Produktionsmesstechnik
67 Produktionsqualität
67 Strategisches Technologiemanagement
68 Operatives Technologiemanagement

Jahresrückblick

69 Messen und Ausstellungen
69 Konferenzen
70 Promotionen
70 Ehrungen
71 Veröffentlichungen
72 Wie ging es nach dem Brand der
WZL-Maschinenhalle weiter?
73 Referenzen

74 Impressum

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

2016 war ein aufregendes Jahr: Wie auch bei unseren Partnern in der Industrie schreiten die Entwicklungen der Industrie 4.0 am Fraunhofer IPT mit großen Schritten voran. Digitalisierung und Vernetzung prägen die Diskussion – nicht nur in den Medien, sondern ganz konkret in den Hallen und Laboren unseres Instituts und unserer Partner am RWTH Aachen Campus. Wie sich die neuen, oft gerade erst entstehenden Anforderungen bewältigen lassen, ist ein zentrales Element vieler Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Besonders hervorzuheben ist dabei die Bewilligung unseres Leistungszentrums »Vernetzte, adaptive Produktion«, einer Kooperation der Aachener Fraunhofer-Institute IME, ILT und IPT sowie der RWTH Aachen mit derzeit zehn Industrieunternehmen. Gemeinsam wollen wir mit dem »Smart Manufacturing Network« eine Plattform zum Austausch digitaler Daten für die Produktion entwickeln. Neue Softwaretools, Netzwerkfunktionalitäten und Datenstrukturen sollen eine bisher ungekannte Transparenz zwischen Mensch, Maschine und Produkt schaffen. Unser Ziel ist es, sämtliche Produktionsdaten in einem digitalen Abbild verfügbar zu machen und so die Produktivität und Flexibilität in der Fertigung hochkomplexer und individualisierter Bauteile, ja sogar biologischer Erzeugnisse, deutlich zu verbessern. Das Leistungszentrum wird dafür zu je 40 Prozent durch das Land Nordrhein-Westfalen und die Industriepartner sowie zu 20 Prozent durch die Fraunhofer-Gesellschaft getragen.

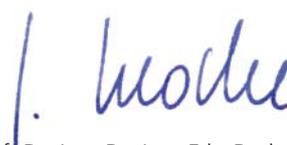
Doch wenn alles gerade richtig gut läuft, passiert oft Unvorhersehbares – wie in der Nacht zum 5. Februar 2016, als die Maschinenhalle unseres engsten Forschungs- und Entwicklungspartners, des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen, vollständig niederbrannte. Dieses einschneidende Ereignis in unserer unmittelbaren Nachbarschaft hat unsere eigenen Einrichtungen und Geschäftsräume nur knapp verschont – vor allem dank des außerordentlichen Einsatzes

der Aachener Feuerwehr. Das WZL hat jedoch durch das Feuer einen großen Teil seiner Forschungseinrichtungen verloren: Maschinen, Anlagen, Werkstätten, Messraum und Lehrwerkstatt sowie einen wesentlichen Teil seiner IT-Infrastruktur.

Hier sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IPT sofort und ohne zu zögern helfend eingesprungen: Nur durch die professionelle Zusammenarbeit und den hohen persönlichen Einsatz der IT-Mannschaften beider Häuser konnte beispielsweise nahezu der gesamte Bestand an digitalen Daten gerettet und innerhalb kürzester Zeit wieder eine funktionierende IT-Infrastruktur verfügbar gemacht werden. Auch in meiner Funktion als Inhaber des Lehrstuhls für Technologie der Fertigungsverfahren am WZL, der durch die Katastrophe schwer getroffen wurde, und im Namen meiner Kollegen Christian Brecher, Robert Schmitt und Günther Schuh möchte ich daher an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich für diese tatkräftige Unterstützung »Danke!« sagen.

Unser Dank gilt natürlich ebenso unseren Kunden, Partnern, Förderern und Freunden, die dem Fraunhofer IPT seit langen Jahren die Treue halten und angesichts des Brandes auch dem WZL vielfach Unterstützung angeboten haben. Wir sind fast ein wenig stolz auf unsere Community, die mit uns nicht nur unsere Leidenschaft für die Produktionstechnik teilt, sondern auf die wir uns, wie wir jetzt einmal mehr erfahren durften, jederzeit verlassen können. Auch für das Jahr 2017 blicken wir daher mit gewohnter Zuversicht in die Zukunft und freuen uns auf viele erfolgreiche, neue und spannende Forschungs- und Entwicklungsprojekte!

Aachen, im März 2017



Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke



v.l.n.r.

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c.

Dr. h.c. Fritz Klocke

DAS FRAUNHOFER IPT IM PROFIL

Wer heute mit Produkten und Dienstleistungen erfolgreich an globalen Märkten teilhaben will, muss immer wieder die eigenen Grenzen überschreiten und Veränderungen schnell und flexibel mitgestalten.

Mit seinen langjährigen Erfahrungen in den Produktionstechnologien bietet das Fraunhofer IPT Unternehmen eine fundierte Grundlage für die Digitalisierung von Produktionsprozessen, Maschinen und Anlagen. Ergänzt wird die technologische Expertise um neue Methoden der Produktionsorganisation und der Gestaltung industrieller Softwaresysteme. Das Portfolio des Fraunhofer IPT reicht von der Bewertung und Auslegung von Technologien und Prozessketten über Planungs- und Steuerungskonzepte bis hin zu Regelkreisen der Qualitätsabsicherung. Mit rund 450 Mitarbeitern entwickeln und optimieren wir auf diese Weise neue und bestehende Methoden, Technologien und Prozesse für eine vernetzte, adaptive Produktion.

Denken in Prozessketten

Dabei begreifen wir die Produktion nicht nur in ihren einzelnen Schritten, sondern betrachten bei unserer Arbeit die Gesamtheit ihrer Prozesse und die Verbindungen zwischen den jeweiligen Gliedern der Prozesskette – von der Vor- und Produktentwicklung über die Produktionsvorbereitung und die Fertigung bis zur Montage. So schaffen wir nicht nur hochspezialisierte Einzeltechnologien, sondern erarbeiten im Auftrag unserer Kunden Systemlösungen für die Produktion.

Branchen, Produkte und Technologien im Fokus

In unseren Geschäftsfeldern bündeln wir die Kompetenzen unserer Abteilungen sowie des Fraunhofer CMI und unseres Partnerinstituts, des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen. Unsere interdisziplinäre Einbindung in

unterschiedliche Netzwerke von Industrie und Wissenschaft versetzt uns in die Lage, Aufgaben auch über die Grenzen eng gesteckter Arbeitsgebiete hinaus zu lösen.

Unser Leistungsspektrum orientiert sich an den individuellen Aufgaben und Herausforderungen unterschiedlicher Branchen, Technologien und Produktbereiche:

- Automobilbau und -zulieferer
- Energie
- Life Sciences
- Maschinen- und Anlagenbau
- Optik
- Präzisions- und Mikrotechnik
- Turbomaschinen
- Werkzeug- und Formenbau

Technologien für den Vorsprung

Besonders wichtig ist uns der ständige Austausch mit der Industrie und die Weiterentwicklung unseres Maschinenparks. Damit sichern wir Ihnen und uns technologische Aktualität für den entscheidenden Vorsprung in der Produktion. Unsere Labore und Maschinenhallen sind auf 5000 m² mit modernster Technik ausgestattet. Insgesamt umfasst das Fraunhofer IPT rund 9000 m² Fläche.



DENKEN IN PROZESSKETTEN

Im Auftrag unserer Kunden entwickeln und optimieren wir Lösungen für die moderne Produktion. Dabei begreifen wir die Produktion nicht nur in ihren einzelnen Schritten, sondern betrachten bei unserer Arbeit die Gesamtheit ihrer Prozesse und die Verbindungen zwischen den jeweiligen Gliedern der Prozesskette: Unser Blick auf die Prozesskette reicht von der Forschung und Entwicklung über die Beschaffung der eingesetzten Rohstoffe und Dienstleistungen bis hin zur eigentlichen Produktion. Gleichzeitig behalten wir alle relevanten Geschäfts- und Managementprozesse im Auge.

Forschung und Entwicklung

Bereits in den frühen Phasen der Produktentstehung, in der Forschung und Entwicklung, unterstützen wir unsere Kunden mit unserem Know-how: Gemeinsam identifizieren wir neue Technologien, erstellen Konzepte und entwickeln Prototypen. Dabei legen wir besonderen Wert auf die optimale Leistungsfähigkeit der eingesetzten Anlagen, Materialien und Prozesse, damit die Produkte unserer Kunden später erfolgreich im Wettbewerb bestehen.

Beschaffung

Was Unternehmen nicht selbst herstellen, beschaffen sie bei ihren Lieferanten. Damit sie sichergehen, dass sie die zugekauften Waren und Dienstleistungen günstig und zuverlässig in bester Qualität erhalten, nehmen wir die Lieferantenbasis unserer Kunden und die gelieferten Leistungen genau unter die Lupe: Wir strukturieren den Beschaffungsmarkt, helfen bei der Auswahl der richtigen Partner und erarbeiten anhand bewährter Methoden individuelle Maßnahmen, um die Beschaffungskosten unserer Kunden zu optimieren.

Produktion

Das Fraunhofer IPT gilt nicht ohne Grund als erfahrener Ansprechpartner für alle Fragen der Produktion: Von der Bestimmung des Status quo über das Produktionskonzept, die Technologieauswahl und Systemgestaltung bis hin zur Entwicklung, Optimierung und Umsetzung von Prozessen und Prozessketten – zu jedem dieser Themen können unsere Projektpartner auf unser langjähriges Know-how und ein engagiertes Team aus Experten der unterschiedlichsten Disziplinen zurückgreifen. Konzepte, Technologien und Systeme betrachten wir dabei niemals isoliert, sondern immer im Kontext ihrer praktischen industriellen Anwendung.

Management

Manche Situationen erfordern es, auch grundlegende Managementprozesse, die technologiestrategische Ausrichtung oder das strategische und operative Management als Ganzes kritisch auf den Prüfstand zu stellen. Wir hinterfragen Strukturen und Abläufe in allen Phasen von Forschung und Entwicklung, Beschaffung und Produktion und erarbeiten gemeinsam mit unseren Kunden neue, erfolgversprechende Vorgehensweisen, ohne Bewährtes dabei einfach über Bord zu werfen. Besonders wichtig ist es uns, dass Neuerungen gerade in sensiblen Bereichen auch von den jeweiligen Mitarbeitern getragen werden.

DAS ERFOLGSREZEPT: UNSERE MITARBEITER

Mehr als 450 Menschen arbeiten am Fraunhofer IPT aktiv mit viel Kreativität und Engagement an der Umsetzung aktueller Projekte. Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts bringen ihre Kompetenzen abteilungsübergreifend in interdisziplinäre Teams ein: Flache Hierarchien und die Verantwortung des Einzelnen für das Ganze bieten Raum für eigene Ideen und motivieren, die gemeinsam gesteckten Ziele zu erreichen.

Wir orientieren uns an einem Leitbild von Professionalität, Partnerschaftlichkeit und Effizienz. Diese zentralen Werte haben wir uns nicht von oben herab auferlegt, sondern sie stammen als Ziel und Selbstverständnis aus der Mitte unseres Instituts und werden seit Jahren aktiv von allen Angehörigen des Fraunhofer IPT gelebt. Das Fraunhofer IPT bietet seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern damit ein exzellentes Arbeitsumfeld und eine Plattform zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Tätigkeiten am Institut, in anderen Bereichen der Wissenschaft, in der Wirtschaft und für die Gesellschaft. Der »Transfer durch Köpfe« – das Weitertragen von Fachwissen über Personen – zählt zu den Aufgaben des Fraunhofer IPT.

Karrieren beginnen am Fraunhofer IPT

Die grundlegende Personalpolitik des Fraunhofer IPT hat sich seit Gründung des Instituts nur wenig verändert: Ziel ist es, jungen wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in einem Zeitraum von rund fünf Jahren einen umfassenden Einblick in die Projektarbeit zu bieten und gleichzeitig bis zum Ende dieses Zeitraums die Promotion zu ermöglichen. Innerhalb von fünf Jahren haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Möglichkeit, die Funktion eines Gruppenleiters oder Geschäftsfeldleiters auszuüben und anschließend die Leitung einer Abteilung zu übernehmen. Die Abteilungsleiter verbleiben im Durchschnitt etwa weitere fünf Jahre am Institut, sodass in jedem Jahr mindestens eine wissenschaftliche Nachwuchskraft die Chance hat, sich dieser Führungsaufgabe zu stellen.

Um die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch auf die Zeit nach der Tätigkeit am Fraunhofer IPT vorzubereiten, bieten wir ihnen nicht nur ein umfassendes Programm an Seminaren und Weiterbildungsveranstaltungen zur Persönlichkeitsentwicklung, zu Präsentationstechniken oder im Rahmen von Führungskräfte trainings. Wir beraten, trainieren und coachen sie auch bei Ihrer persönlichen

Karriereplanung. Hierfür nutzen wir in Zusammenarbeit mit dem WZL der RWTH Aachen eine eigens dafür vorgesehene Personalberatung, die »Karrierepool WZL Aachen PS GmbH«. Diese unterstützt die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IPT und des WZL der RWTH Aachen bei der Planung und Umsetzung ihres nächsten Karriereschritts und baut Kontakte zu Unternehmen auf, die Fach- und Führungskräfte rekrutieren möchten. Diese Beratung bei der Karriereplanung wird von fast allen unseren wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern genutzt. Im Jahr 2016 haben 26 von ihnen das Institut in Richtung Industrie verlassen.

Hervorragende Bedingungen für junge Ingenieurinnen und Ingenieure

Mit großer Freude konnte Professor Fritz Klocke in diesem Jahr unserer Mitarbeiterin Emely Harnisch als erster Absolventin unseres Instituts die Abschlussurkunde für ihre erfolgreiche Teilnahme am Fraunhofer-Förderprogramm »TALENTA speed up« überreichen. Das auf zwei Jahre angelegte Entwicklungsprogramm bietet Wissenschaftlerinnen Freiraum für die eigene Karriereentwicklung, ein umfangreiches Qualifizierungsangebot zu unterschiedlichen Themen sowie die Möglichkeit zur Vernetzung mit anderen Frauen innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Ziel ist es, die Kandidatin systematisch bei der Weiterentwicklung zur Führungskraft oder Fachexpertin zu unterstützen. Auch die nächsten TALENTA-Kandidatinnen stehen bereits fest: Laura Niendorf, Ulrike Hermens und Malena Schulz wurden in diesem Jahr in das Förderprogramm aufgenommen.

Damit unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Familie und Beruf besser verbinden können, bietet das Fraunhofer IPT auch Teilzeitbeschäftigungen an. Die meisten der jungen Eltern am Institut nehmen mittlerweile die Elternzeit in Anspruch, um während der ersten Monate nach der Geburt für Partner und Kind da zu sein. Für besondere Situationen nach dem Wiedereinstieg hat das Fraunhofer IPT außerdem ein Mit-Kind-



Büro eingerichtet. Die Verwaltung des Fraunhofer IPT ist den Mitarbeitern darüber hinaus behilflich bei der Suche nach geeigneten Kita-Plätzen sowie Ferien- und Notfallbetreuung.

Mit professionellem Personalmarketing dem Fachkräftemangel begegnen

Im Rahmen unserer Personalpolitik ist es erforderlich, jährlich etwa 20 neue wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu rekrutieren. Trotz der immer noch recht angespannten Bewerberlage ist es uns jedoch stets gelungen, diese Stellen zu besetzen. Rund ein Drittel der neu eingestellten Mitarbeiter haben das Fraunhofer IPT bereits während ihres Studiums als studentische Hilfskraft oder durch Studien- und Abschlussarbeiten kennengelernt. Doch hat in den vergangenen Jahren auch die Zahl der Bewerber, die an Universitäten außerhalb Aachens studiert haben, zugenommen.

Um das Fraunhofer IPT auf dem hart umkämpften Bewerbermarkt weiterhin als attraktiven Arbeitgeber zu positionieren, wurde die fraunhoferweite Personalmarketing-Kampagne im Hochschul Umfeld fortgeführt. Zum jeweiligen Semesterstart erfolgte eine weitreichende Plakatierung mit den zentralen Motiven der »DOCH.«-Kampagne in den Hochschulgebäuden, in den Fraunhofer-Buslinien und in der Aachener Innenstadt.

Mit einer außergewöhnlichen Aktion sorgte das Fraunhofer IPT am 16. und 17. November 2016 an der RWTH Aachen zusätzlich für Aufsehen: Zusammen mit den Kollegen vom Fraunhofer ILT machten wir mit dem »Campus Event« die Fraunhofer-Arbeitswelt in der Hochschule erlebbar. Beim Improvisationstheater war die Spontaneität und Kreativität der Studierenden gefragt. Mit Unterstützung professioneller Schauspieler wurden kurze, lustige Szenen mit Bezug zu Fraunhofer und Technik gespielt, deren Geschehen die Zuschauer mit beeinflussen konnten. Viele der Studierenden nutzten auch die Gelegenheit, sich mit den anwesenden

Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beiden Institute über Fraunhofer als Arbeitgeber sowie über Einstiegs- und Karriere-chancen auszutauschen. Mit einer großen Foto-Strecke sowie einem Video-Trailer wurde die Aktion zusätzlich im Social Web bekanntgemacht.

Das Thema »Virtual Reality« findet derzeit auch verstärkt Einzug in das Personalmarketing. Aus diesem Grund startete das Fraunhofer IPT zusammen mit einem Filmteam Ende 2016 den Dreh eines 360-Grad-Videos. Durch diese Aufnahmetechnik wird Interessenten ein virtueller Rundgang durch das Institut ermöglicht. So können beispielsweise Bewerber sehr realitätsnah ihren neuen Arbeitsplatz, die Hallen und Labore sowie das Arbeitsumfeld nebst Kollegen erleben. Das Video wird im Frühjahr 2017 fertiggestellt und dann auf der Institutswebsite, den gängigen Videoplattformen sowie in sozialen Netzwerken abrufbar sein.

Im November 2016 fand erstmals der »Fraunhofer Hiwi-Day« als Teil der Fraunhofer-Nachwuchsförderung statt. Auch einige studentische Mitarbeiter des Fraunhofer IPT folgten der Einladung der Zentrale in die Landeshauptstadt Berlin. Im Rahmen der zweitägigen Veranstaltung konnten sich die Studierenden über Karrierewege bei Fraunhofer informieren, an Kompetenztrainings und Kreativ-Workshops teilnehmen und sich mit anderen Fraunhofer-Nachwuchswissenschaftlern aus ganz Deutschland vernetzen.

Auch in diesem Jahr bot das Fraunhofer IPT wieder regelmäßig Informationstage für Studierende und Absolventen an. Dabei können Interessenten das Institut mit seinen unterschiedlichen Facetten vor Ort kennenlernen und sich im persönlichen Gespräch mit Mitarbeitern über Karrierechancen am Fraunhofer IPT informieren sowie erste Kontakte knüpfen. In Kooperation mit der RWTH International Academy wurden 2016 zwei zusätzliche Besichtigungstage mit Vorträgen und Führungen in englischer Sprache für internationale Studierende angeboten.



Mitarbeiterbefragung – Auswertung und kontinuierlicher Verbesserungsprozess

Bereits im November 2015 hatte das Fraunhofer IPT an der fraunhoferweiten Mitarbeiterbefragung teilgenommen, dessen Auswertung im Februar 2016 bekanntgegeben wurde. Knapp ein Jahr später hat das Institut einen umfassenden Veränderungsprozess durchlaufen, um berechtigten Kritikpunkten mit konkreten Maßnahmen entgegenzutreten. In vier Arbeitsgruppen zu den Themen Arbeitszeit, Arbeitsbelastung, Promotion und Führung wurden neue Konzepte erarbeitet und zur Umsetzung gebracht.

So wurden im Rahmen einer Arbeitsgruppe Möglichkeiten entworfen, Arbeitszeiten durch Gleitzeit und Vertrauensarbeitszeit flexibler zu gestalten sowie ein neues, elektronisches System zur Zeiterfassung eingeführt, das sich auch aus dem Home Office bedienen lässt. In einer Betriebsvereinbarung wurden die neuen Regelungen zunächst ab dem 1. Januar 2017 für ein Jahr festgeschrieben und sollen dann überprüft und gegebenenfalls weiter angepasst werden. Eine weitere Arbeitsgruppe befasste sich damit, welche Zusatzaufgaben Mitarbeiter von der eigentlichen Projektbearbeitung abhalten und welche administrativen Aufgaben sich möglicherweise verschlanken lassen. Als Folge bildete sich unter anderem auch eine CRM-Gruppe, die sich um neue Wege im Management von Kundendaten und den Kundendatenschutz kümmern wird. Um promovierenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mehr Sicherheit für ihre Lebensplanung zu bieten, wurde in einer Arbeitsgruppe zum Promotionsprozess eine höhere Verbindlichkeit für die Betreuung der Promotion geschaffen: Nach zwei Jahren am Institut erhält jeder Promovierende ein detailliertes Feedback über seine Leistungen und bei positiver Rückmeldung schriftlich den verbindlichen Anspruch auf die Betreuung seiner Dissertation. Außerdem ist die Betreuung auch Bestandteil der Leistungsbewertung von Führungskräften. Die neuen Führungsleitlinien des Fraunhofer IPT wurden in einer weiteren Arbeitsgruppe unter professioneller Leitung einer Moderatorin

aus der Fraunhofer-Zentrale entwickelt. Die Führungsleitlinien halten jetzt fest, was Auftrag und gemeinsames Verständnis von Führung ist, wo Verantwortung beginnt und was reflektiert werden muss. Um die Leitlinien in den Alltag zu überführen, wurden neue Kriterien zur Leistungsbewertung erarbeitet sowie Schulungen für Führungskräfte und regelmäßige Möglichkeiten für direktes und auch anonymes Feedback in beide Richtungen zwischen Führenden und Geführten.

Die Maßnahmen, die sich aus der Mitarbeiterbefragung ergeben haben, wurden in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess überführt und werden weiter nachverfolgt. Regelmäßige freiwillige Umfragen innerhalb des Hauses und ein starker Fokus auf die interne Kommunikation sollen dafür sorgen, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter weiterhin gehört sowie Verbesserungsvorschläge offen kommuniziert und leicht aufgenommen werden können.

Unter dem Motto »Vernetzte, adaptive Produktion – Was steckt dahinter?« veranstaltete das Fraunhofer IPT am 23. September 2016 zum sechsten Mal den internen Informationstag »IPTinside«. In zahlreichen Fachvorträgen berichteten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus Projekten, Geschäftsfeldern und strategisch wichtigen Initiativen. Ziel war es, die abteilungsübergreifende Vernetzung anzuregen, anhand von Exponaten und Hallenrundgängen Ideen anzustoßen und das Leitmotiv »Vernetzte, adaptive Produktion« in die Mitarbeiterschaft zu tragen.

Personelle Veränderungen

Zum 1. Januar 2016 hat Dr.-Ing. Thomas Bergs vollständig die geschäftsführenden Tätigkeiten übernommen und die Leitung der Abteilung »Hochleistungserspanung« an Dr.-Ing. Florian Deegen abgegeben.

Ab dem 1. April 2016 hat Dr.-Ing. Eike Permin die Leitung der Abteilung »Produktionsqualität« von Dr.-Ing. Markus Große Böckmann übernommen.

LEITBILD

Industriennahe Forschung und Beratung

Aufgabe des Fraunhofer IPT ist die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in wirtschaftlich nutzbare, einzigartige Innovationen auf dem Gebiet der Produktion. Das Fraunhofer IPT fördert und betreibt anwendungsorientierte Forschung, Umsetzung von Forschungsergebnissen und Beratung mit Relevanz und Wirkung zum unmittelbaren Nutzen für die Industrie und leistet dadurch einen signifikanten Beitrag zu deren Wettbewerbsfähigkeit.

Exzellenz und Einzigartigkeit

Das Fraunhofer IPT erbringt Forschungs- und Beratungsleistungen exzellenter Qualität auf Basis wissenschaftlich anerkannter Vorgehensweisen und nutzt hierfür modernste technische Ausstattung. Es ist das Ziel des Fraunhofer IPT, in der Vertragsforschung national und international die Technologie- und Meinungsführerschaft in seinen Schwerpunktthemen zu erreichen.

Transparente Entwicklungsleitlinien

Das Fraunhofer IPT arbeitet nach einheitlichen Entwicklungsleitlinien, durch die die Kompetenzen der einzelnen Fachbereiche aufeinander abgestimmt und miteinander projektbezogen zusammengeführt werden. Darüber hinaus setzt es auf interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anerkannten Partnern aus Industrie und Forschung. Dies sind die Grundlagen dafür, dass das Fraunhofer IPT Systemlösungen aus einer Hand realisiert.

Qualifizierte und motivierte Mitarbeiter

Die Leistungsfähigkeit des Fraunhofer IPT wird maßgeblich durch die fachlichen und sozialen Kompetenzen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bestimmt. Mit großem Commitment zum Institut sowie durch hohe Motivation und Professionalität in der Projektbearbeitung sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts die tragende Säule der Leistungsfähigkeit. Das Fraunhofer IPT bietet seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein exzellentes Arbeitsumfeld und eine Plattform zur

fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Aufgaben im Institut, in anderen Bereichen der Wissenschaft, in der Wirtschaft und der Gesellschaft. Der »Transfer durch Köpfe« – das Weitertragen von Fachwissen über Personen – gehört zu den Aufgaben des Fraunhofer IPT.

Kultur und Werte

Die Zusammenarbeit am Fraunhofer IPT ist geprägt durch einen respektvollen Umgang miteinander, der durch Thementransparenz, Offenheit, Kollegialität, Verständnis und Vertrauen charakterisiert ist. Dieser Anspruch bildet auch die Basis in der Zusammenarbeit mit unseren Partnern.

Kundenorientierung

Das Fraunhofer IPT richtet seine Tätigkeit konsequent am Nutzen der Kunden aus. Kundenzufriedenheit ist für das Fraunhofer IPT ein maßgeblicher Erfolgsindikator. Auf Basis unserer Fähigkeiten und Professionalität in der Vertragsforschung pflegen wir langfristige Partnerschaften.

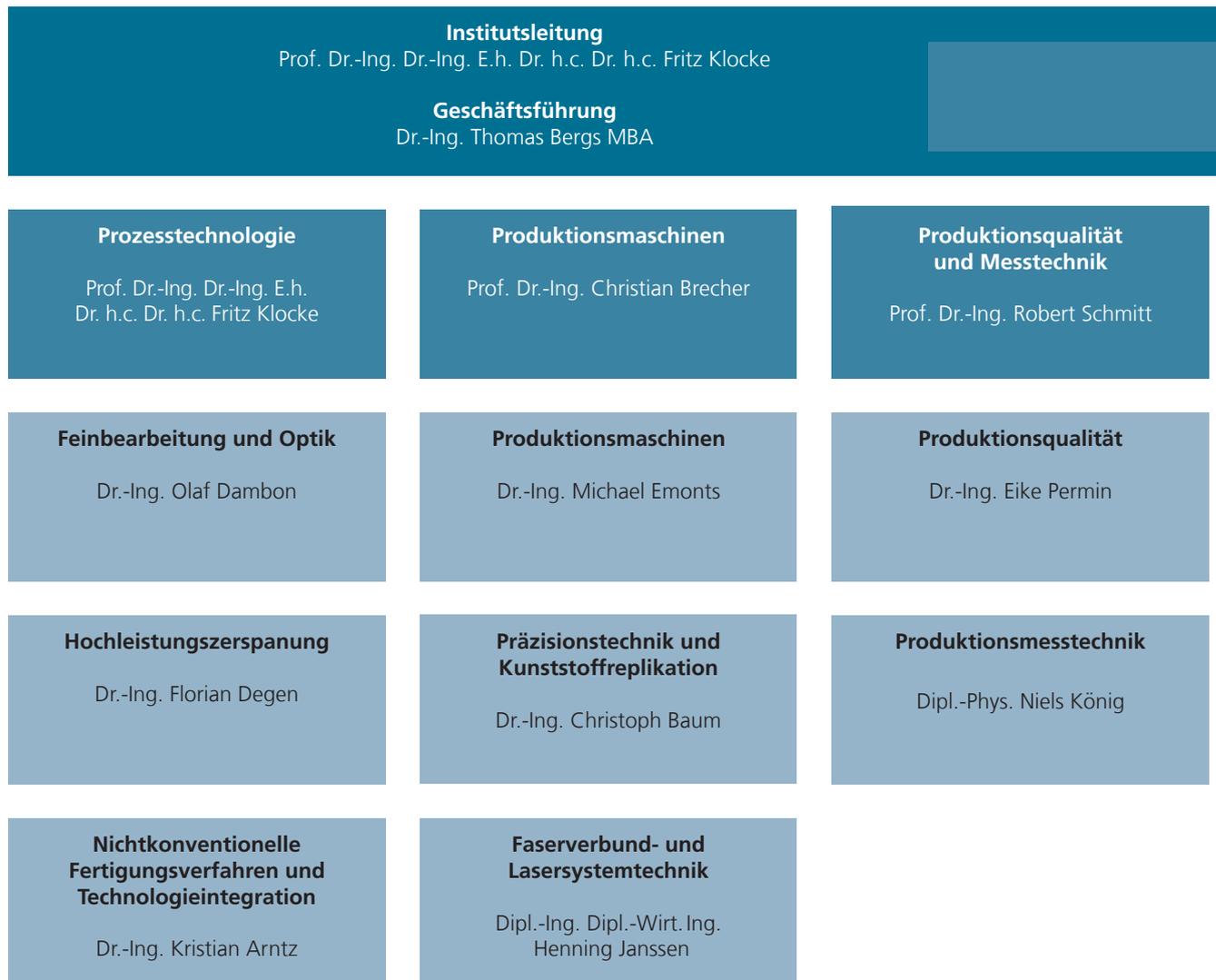
Effiziente Organisation

Die exzellenten Leistungen des Fraunhofer IPT basieren auf optimalen internen Abläufen und fundiertem Methodeneinsatz. Verwaltung, technische Dienstleistungen sowie Unternehmenskommunikation sind aktiv in die Leistungserbringung eingebunden und ermöglichen, dass sich die Fachabteilungen auf technologische und methodische Innovationen konzentrieren können. Alle Organisationseinheiten des Fraunhofer IPT tragen so zur hohen Kundenzufriedenheit bei.

Wirtschaftlicher Erfolg und unternehmerisches Handeln

Grundvoraussetzung für die selbstbestimmte Eigenständigkeit und die gezielte Weiterentwicklung des Fraunhofer IPT ist wirtschaftlicher Erfolg. Durch die eigenständige Finanzierung von Institutsaktivitäten können technologische Potenziale in Zukunftsthemen zielgerichtet angegangen und Erfolg versprechende Lösungen für die Kunden abgeleitet werden.

ORGANIGRAMM



Direktorium

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke, Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher,
Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt, Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Technologiemanagement

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Günther Schuh

Dienstleistung

Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

Institutsübergreifende Aktivitäten

Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

Strategisches Technologiemanagement

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Markus Wellensiek

Administrative Dienstleistung/Verwaltung

Josef von Heel

Strategische Forschungsplanung

Dipl.-Ing. Axel Demmer

Operatives Technologiemanagement

Dipl.-Ing. Toni Drescher

EDV

Jacqueline Barby

Strategische Geschäftsfeldentwicklung

Dipl.-Ing. Torsten Moll

Technische Dienstleistung

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Nehr

Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion«

Dr. rer. nat. Thomas Bobek

Externe und interne Kommunikation

Susanne Krause M.A.

Strategische Großprojekte und Project Center

Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA

AUSSTATTUNG

Unsere Labore und Maschinenhallen sind auf 5000 m² mit modernster Technik ausgestattet. Besonderen Wert legen wir auf einen kontinuierlichen Austausch der Maschinengenerationen in unserem Maschinenpark. Im Jahr 2016 haben wir hier Investitionen im Umfang von 2,0 Mio. Euro getätigt.

Schleif- und Polieranlagen

- D40 Diamantbearbeitung
- Polierzelle PM3
- Moore Nanotech 350 FG
- Moore Nanotech 500 FG
- Walter Helitronic Vision 400 L
- ABB IRB 4400 Zelle 1
- ABB IRB 4400 Zelle 2
- Satisloh All
- Synchrospeed 120SL
- Loh Spheromatic
- Elb SWN 10 NC-K

Anlagen zur Replikation von Glas- und Kunststoff-optiken

- Arburg Spritzgussmaschine 720 A
- Arburg Spritzgussmaschine mit Handhabungssystem
- Moore Nanotech 065 GPM
- Toshiba GMP-207 HV
- Toshiba GMP-211 V
- Laminiereinheit zum Rollprägen
- Rollprägeanlage
- HEX02
- FFUP
- Füller Glaspresse

Präzisions- und Hochleistungsbearbeitungszentren

- LT Ultra MTC 410
- Precitech Nanoform 250
- Weika
- Kern Micro
- Kern Pyramid Nano
- Mikromat 8V HSC
- Moore Nanotech 350 FG
- Leifeld PNC/CNC 75
- Monforts RNC 400 Laserturn
- Minimill
- DMG HSC55 linear
- CNC Drehmaschine - Gildemeister
- DMU50
- Maho 600 E2
- Alzmetall GS 1000
- Alzmetall AB 4/HAST
- Alzmetall AX 3-T
- Mössner Rekord
- Weiler Commodor 75 GS
- Weiler Primus LZ-G
- Mikron HPM 800U HD
- Monforts Unicen 1000
- MAP Pro.X 1000

Beschichtungsanlagen

- PVD-Beschichtungsanlage: Cemecon 800/9
- Galvanik Nickel-Phosphor



Lasengeräte und Handhabungsanlagen

- Kern Evo
- Mikron HSM 600U
- Pro-PKD Laserbearbeitungssystem
- Laserline Diodenlasersysteme LDF 4500-30 und LDF 5000-40
- Trumpf TruMicro 2220
- MA micro automation MicrohCell compact
- Trumpf TruCoax 2000
- Satisloh GI-3PL
- Mobile Montagezelle
- Sysmelec Montageaufbau
- Häcker Automation VICO XTec
- Bolenz + Schäfer Portal
- IR-Thermoforming-Prüfstand
- Kuka 360-2
- Stanzmaschine Boschert
- Alzmetall GX 1000/5-T-LOB
- Monforts LaserTurn
- Schuler-Beutler-Stanzautomat MSC-2000
- IPG Faserlaser
- Röders H²M

Sondereinrichtungen

- Flexpaet
- LT Ultra MMC 1100-2Z
- LT Ultra MMC1300
- UHM
- HEGA Ultraschallreinigungsanlage
- Grosskammer-REM
- Mikro-Pullwinding-Anlage
- Schunk PowerCube SCARA Roboter
- Zwei-Photonen-Lithographie-Systeme
Nanoscribe Photonic Professional, Spectra Millenia Tsunami
- Doppelbandpresse für FVK
- Roboterbasierte Multitechnologieplattform zur adaptiven Fertigung »MIRA«

Datenverarbeitung und Simulationswerkzeuge

- Triamec Prozessüberwachungsgerät
- Zemax

Mess- und Prüfeinrichtungen

- Zeiss O-Inspect Koordinatenmessgerät
- Schwingungsprüfstand
- Rauheitsmessgerät Taylor Hobson Form Talysuit Series
- Rundheitsmessgerät Talyrond 262
- Koordinatenmessgerät Werth Video Check IP
- Profilometer FRT Micro Prof 100
- Mikro-Härteprüfer Leco M-400-H
- Härteprüfer Wolpert UH-250
- Formprüfinterferometer Zygo Verifire, Wyko 6000 und Fisba µPhase
- Laserscanningmikroskop Leica DM RXE
- Koordinatenmessgerät Werth VideoCheck UA
- Mahr Formtester MMQ 400 mit optischer Antastung
- Wellenfrontmessgerät Trioptics Wavemaster LAB
- Steinbichler Comet 5 Streifenprojektionssystem
- Deflektometriesystem 3D Shape SpecGage 3D
- Weißlichtinterferometer Bruker NPFLEX und Contour GT-K
- Werkzeugmessmaschine Walter Helicheck Plus
- 3D-Mikroskop Alicona InfiniteFocus G4
- Mahr LD 260 Aspheric
- ilis StrainMatic Polarimeter
- Keyence VHX-2000D Mikroskop
- Zeiss Axio Imager A1m Lichtmikroskop mit Bildanalyseystem
- Form-Rauheitsmessgerät Mahr Marsurf LD 120

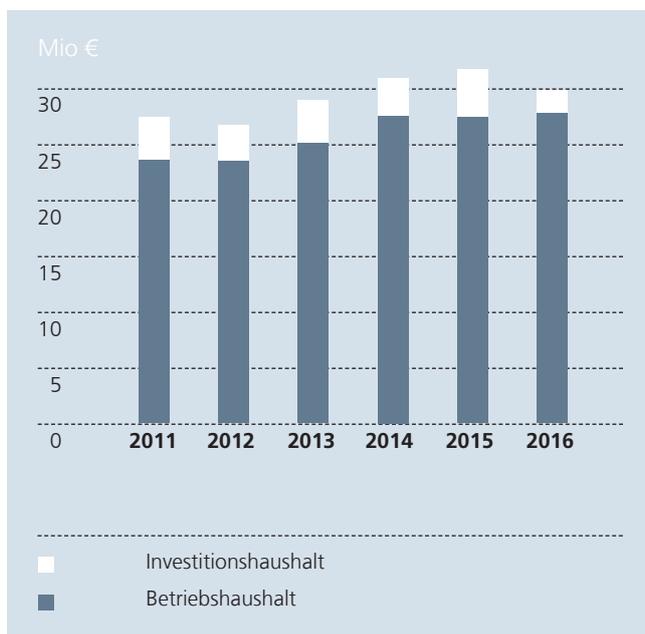
DAS INSTITUT IN ZAHLEN

Haushalt

Die Finanzstruktur der Fraunhofer-Gesellschaft unterscheidet zwischen dem Betriebs- und dem Investitionshaushalt. Der Betriebshaushalt umfasst alle Personal- und Sachaufwendungen sowie deren Finanzierung durch externe Erträge und institutionelle Förderung. Der integrierte Finanzplan der Fraunhofer-Gesellschaft erlaubt die Mittelbewegung zwischen beiden Haushalten. Die Zahlen geben den vorläufigen Jahresabschluss 2016 an.

Betriebshaushalt

Der Betriebshaushalt hatte im Jahr 2016 ein Volumen von circa 27,9 Mio €. Er wies für das Berichtsjahr eine Eigenfinanzierungsquote des Instituts von etwa 75 Prozent auf.

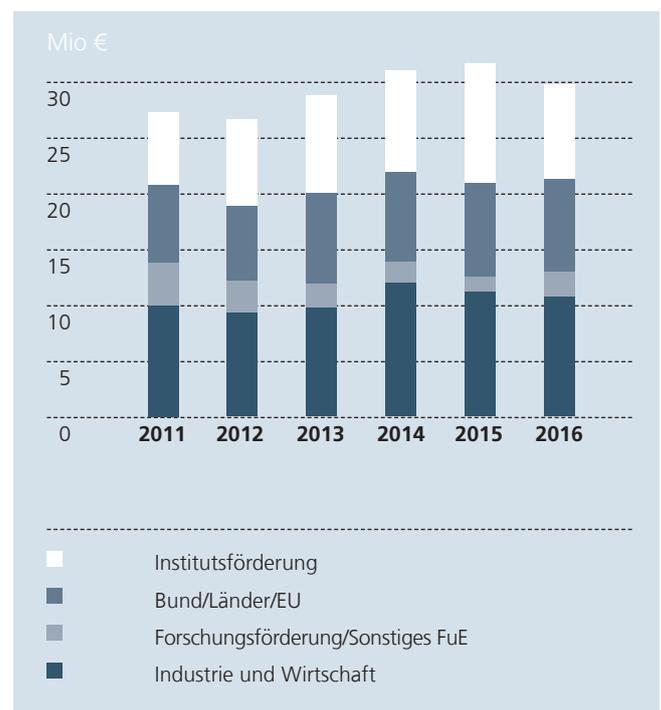


Vertragsforschung

Die Erträge aus Forschungsprojekten, die von Bundes- und Länderministerien gefördert wurden, sind leicht gesunken und trugen mit 5,3 Mio € bzw. 25 Prozent zur Eigenfinanzierung bei.

Die Erträge aus Projekten mit der EU-Kommission sind auf 2,7 Mio € leicht gestiegen. Da die EU nicht 100 Prozent der Kosten erstattet, sind die Fraunhofer-Institute aufgrund ihrer begrenzten Grundfinanzierung in der Akquisition von EU-Projekten eingeschränkt.

Das Fraunhofer IPT führte gemeinsam mit der Industrie Verbundprojekte durch, die zusammen mit den Erträgen aus der Auftragsforschung für Industrie, Wirtschaft und Wirtschaftsverbände eine Höhe von 10,5 Mio €, also 50 Prozent des Eigenfinanzierungsanteils erreichten.



Personalstruktur des Fraunhofer IPT

Im Jahr 2016 waren im Schnitt 450 Mitarbeiter am Institut beschäftigt. Der Personalbestand der festangestellten wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiter betrug in diesem Jahr 219 Mitarbeiter. Der Anteil der Wissenschaftler lag bei circa 56 Prozent. Kennzeichnend ist ein hoher Anteil an jungen Mitarbeitern zwischen 25 und 35 Jahren, vorwiegend wissenschaftliche Mitarbeiter, die häufig nach dem Studium am Institut ins Berufsleben einsteigen. Daneben zeigt sich ein solider Sockel an nicht-wissenschaftlichen Mitarbeitern durchgängig über alle Altersklassen.



KURATORIUM

Die Kuratorien der einzelnen Fraunhofer-Institute stehen der Institutsleitung und dem Vorstand der Gesellschaft beratend zur Seite. Ihnen gehören Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Wirtschaft und der öffentlichen Hand an. Zum Kuratorium des Fraunhofer IPT gehörten im Berichtsjahr folgende Mitglieder:

Dr.-Ing. Stefan Nöken
Hilti AG, Schaan/Liechtenstein

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele
Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der Technischen Universität Darmstadt

Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin
Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Uwe H. Böhlke
Oerlikon Balzers Coating AG, Balzers/Liechtenstein

Dr.-Ing. Matthias Fauser, Grabenstätt

Hans-Dieter Franke
Management Partner MPower GmbH, Winnen

Felix Hoben
Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen

Manfred Nettekoven
Kanzler der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Walter Pelzer
Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

MR Hermann Riehl
Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn

Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler
Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik, Paderborn

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 69 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

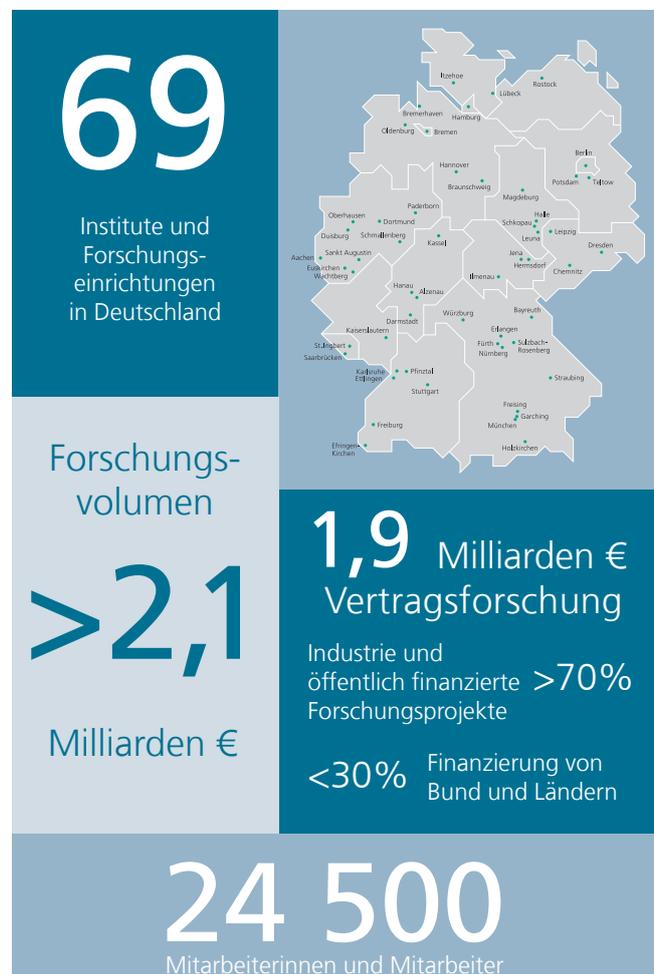
Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden

eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787-1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.



EXZELLENT ZUSAMMENARBEIT

Unsere Mitgliedschaft in Netzwerken und Kooperationen versetzt uns in die Lage, interdisziplinäre Aufgaben auch über die Grenzen unseres Instituts hinaus zu lösen. Das umfassende Forschungsspektrum der Fraunhofer-Gesellschaft und die Nähe zur RWTH Aachen eröffnen uns einen weiteren umfangreichen Wissenspool, aus dem wir schöpfen können.

Am Standort Aachen kooperieren wir in allen unseren Arbeitsgebieten eng mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, dessen vier leitende Lehrstuhlinhaber auch das Direktorium des Fraunhofer IPT stellen. Das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen steht seit Jahrzehnten weltweit als Synonym für erfolgreiche und zukunftsweisende Forschung und Innovation auf dem Gebiet der Produktionstechnik. In sechs Forschungsbereichen werden sowohl grundlagenbezogene als auch an den Erfordernissen der Industrie ausgerichtete Forschungsvorhaben durchgeführt. Darüber hinaus werden praxisgerechte Lösungen zur Rationalisierung der Produktion erarbeitet.

In Paderborn unterstützte das Fraunhofer IPT von Frühjahr 2011 bis Ende 2015 den Aufbau der Fraunhofer-Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, die sich mit der Entwicklung mechatronischer Systeme für die Regelungstechnik, Softwaretechnik und Produktentstehung befasst. Seit dem 1. Januar 2016 wurde die Projektgruppe als Fraunhofer-Einrichtung für Entwurfstechnik Mechatronik IEM unter der Leitung von Professor Ansgar Trächtler eigenständig, zum 1. Januar 2017 erhielt sie den Status eines Instituts.

Internationalen Auftraggebern mit Standort USA stellen wir unsere Leistungen über das Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI in Boston zur Verfügung.

Partner in der Fraunhofer-Gesellschaft

Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft sind wir Mitglied im Fraunhofer-Verbund Produktion: Dieser ist eine Kooperation von acht Fraunhofer-Instituten mit dem Ziel, produktionsorientierte Forschung und Entwicklung gemeinsam zu betreiben. Indem der Verbund die vielfältigen Kompetenzen und Erfahrungen der einzelnen Institute bündelt, bietet er Kunden von der Produktentwicklung über Fertigungstechnologien und -systeme, Produktionsprozesse und -organisation bis hin zur Logistik ganzheitliche Lösungen aus einer Hand.

In verschiedenen Fraunhofer-Allianzen zur Automobilproduktion, zu Big Data, Generativer Fertigung, Leichtbau und Bildverarbeitung kooperieren wir mit weiteren Instituten, um bestimmte Themenfelder innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam zu bearbeiten und zu vermarkten.

Auf dem RWTH Aachen Campus

Auf dem RWTH Aachen Campus in Melaten entstehen zurzeit elf themenbezogene Forschungscluster, an denen sich in einem beträchtlichen Umfang auch das Fraunhofer IPT engagiert. Unternehmen teilen dort mit den Instituten Ressourcen, nutzen Synergieeffekte und tauschen ihr Wissen direkt vor Ort aus. Durch die enge Zusammenarbeit erleichtern sich Abstimmungsprozesse, erhöhen sich die Geschwindigkeit sowie die Qualität von Forschungsergebnissen und reduzieren sich Forschungs- und Entwicklungskosten.



An der Schnittstelle zwischen Industrie und Wissenschaft

Unsere Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen für Partner aus Industrie und Wissenschaft reichen von strategischer Vorlauforschung über bilaterale Industrieprojekte bis hin zur Koordination industrieller Projektkonsortien. Dabei stehen für uns praxisingerechte Lösungen und unmittelbar umsetzbare Ergebnisse für die Industrie immer im Mittelpunkt unserer Arbeit.

Die öffentlich geförderten Forschungsvorhaben des Fraunhofer IPT werden vom BMBF und vom BMWi, von der AiF, vom Land Nordrhein-Westfalen, in DFG-Schwerpunktprogrammen und Sonderforschungsbereichen sowie durch die Europäische Kommission getragen.

Bilaterale Industrieprojekte

Kurz- bis mittelfristig angelegte Auftragsforschung für Industriekunden bei individueller Auftragsgestaltung sowie langfristig angelegte Projekte zur gemeinsamen Lösungsfindung in einem konkurrenzarmen Umfeld.

- Technologie- und Methodenberatung
- Machbarkeitsstudien, Analysen und Bewertungen
- Techniken, Maschinen und Methoden
- Prototypen- und Maschinenbau

Öffentlich geförderte Projekte

Mittel- bis langfristig angelegte Forschungsprogramme der EU, des Bundes und der Länder in einem Verbund aus Forschungs- und Industriepartnern.

- BMBF- und EU-Verbundprojekte
- Koordination industrieller Projektkonsortien
- Beratung für nationale und EU-Forschungsanträge

Internationale Projekte

- Marktbewertung
- Standortaufbau
- Know-how-Transfer

Strategische Vorlauforschung

- Sonderforschungsbereiche und DFG-Grundlagenprojekte
- Teilnahme an Fraunhofer-internen Förder- und Kooperationsprogrammen
- Studien, auch im Konsortium mit Industrieunternehmen

Dienstleistungen

- Marktstudien
- Konstruktion und Kleinserienfertigung
- Messaufgaben
- Simulation



 Fraunhofer
IPT

SPIN-OFFS

Das Fraunhofer IPT beherbergt unter seinem Dach eine wachsende Anzahl junger Unternehmen, die aus Projekten ambitionierter Mitarbeiter des Instituts hervorgegangen sind. Ziel ist es, die anwendungsorientierte Forschung in konkrete Produkte und Dienstleistungen für die Industrie zu überführen. Daneben existieren weitere Ausgründungen, die bereits den Schritt in eigene Büros, Labore und Maschinenhallen gewagt haben und seit Jahren erfolgreich wirtschaften.



Aachen Center for Additive Manufacturing GmbH

Ziel des Aachen Center for Additive Manufacturing ist es, produzierende Unternehmen jeder Größe in die Lage zu versetzen, die generative Fertigung gewinnbringend für ihre Produktionsprozesse einzusetzen. An der ACAM-Community können sich Unternehmen als Partner beteiligen und unterschiedliche Leistungen von der Projektentwicklung über Weiterbildung, Machbarkeitsstudien und Beratung bis zum Erarbeiten von Wissen in einer AM-Community in Anspruch nehmen.



Aixemtec GmbH

Aixemtec wurde im November 2016 als Spin-off des Fraunhofer IPT gegründet. Das Unternehmen ist Lizenznehmer des Fraunhofer IPT für Hig-End-Montagelösung. Aixemtec vereint damit das Know-how des Fraunhofer IPT im Bereich der Montage optischer Systeme mit einem kundenorientierten Servicekonzept. Das Geschäftsmodell von Aixemtec erlaubt es dem jungen Unternehmen, seinen Kunden stets die optimale Montagelösung für ihre Produktion anbieten zu können.



Aixtooling GmbH

Die Aixtooling GmbH wurde 2005 als Spin-off-Unternehmen des Fraunhofer IPT gegründet, um das Präzisionsblankpressen optischer Gläser in Europa als Standardtechnologie der optischen Industrie zu etablieren. Das Unternehmen verfügt über umfangreiche Kompetenzen in allen Bereichen der Prozesskette zur replikativen Fertigung von Präzisionsoptiken aus Glas. Kernkompetenzen sind das Werkzeugdesign, die Prozessauslegung und die Herstellung ultrapräziser Werkzeugsysteme.



Invention Center

Das Invention Center auf dem RWTH Aachen Campus ist ein Ort, an dem sich die Partner auf dem Gebiet des Technologie- und Innovationsmanagements weiterqualifizieren und optimale Lösungen für ihre Aufgaben finden können. In Zusammenarbeit mit der TIME Research Area, dem Fraunhofer IPT, dem WZL der RWTH Aachen und der KEX Knowledge Exchange AG entsteht eine »Erlebniswelt«, die Zukunftsplanern und Entscheidungsträgern aus der Industrie den Prozess von der ersten Entwicklungsidee bis zur Herstellung serienreifer Produkte erfahrbar macht.



Innoclamp GmbH

Die Innoclamp GmbH wurde 2015 in Aachen gegründet und hat sich auf die Entwicklung und Konstruktion von Spannsystemen spezialisiert, mit denen komplexe Freiformwerkstücke in Werkzeugmaschinen hochgenau automatisch ausgerichtet und schwingungsdämpfend fixiert werden können. Neben Serienprodukten entwickelt, fertigt und betreut Innoclamp auch Sonderkonstruktionen neuer Spann- und Automatisierungslösungen, die genau an die Produktionsaufgabe der Kunden angepasst werden.



Innolite GmbH

Die Innolite GmbH wurde im August 2008 aus dem Fraunhofer IPT gegründet. Kerngeschäft ist der ultrapräzise Formenbau für die Replikation von Kunststoffoptiken sowie die direkte Fertigung von Metalloptik. 2009 sind erste erfolgreiche Projekte im Bereich des Kunststoffspritzprägens abgeschlossen worden. In enger Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern Arburg und dem IKV der RWTH Aachen konnte ein entscheidender Beitrag für die Kunden der Innolite GmbH hinzugezogen werden.



KEX Knowledge Exchange AG

Die KEX Knowledge Exchange AG ist ein professioneller Informationsdienstleister für Technologie- und Marktinformationen, der im Jahr 2013 gegründet wurde. Intelligente Wissensmanagementsysteme, eine umfassende Anbindung an exklusive Informationsquellen und ein einzigartiges Expertennetzwerk ermöglichen effektives Scanning, Scouting und Monitoring von Technologien und Märkten. Mittels einer bedarfsspezifischen Aufbereitung von Informationen ist die KEX in der Lage, vielfältige unternehmerische Entscheidungen zu unterstützen.



MABRI.VISION GmbH

Die MABRI.VISION GmbH ist ein Startup im Bereich der zerstörungsfreien optischen Messtechnik für Kunststoff- und Glasprodukte. Das Unternehmen entwickelt und fertigt Messgeräte für die Offline- und Inline-Qualitätsprüfung von transparenten und semitransparenten Materialien. Der Anwendungsschwerpunkt liegt in der Detektion von Barrierschichten in Spritzgussteilen oder extrudierten Produkten. Die Technologie basiert auf der optischen Kohärenztomografie und ermöglicht eine zerstörungsfreie optische Bildgebung von Querschnittsbildern.



oculavis GmbH

Die oculavis GmbH wurde im Mai 2016 gegründet und entwickelt die Smart Service Plattform SHARE zur Produktivitätssteigerung von Arbeitsplätzen in Produktion und Service. Die Software unterstützt die Abwicklung von Serviceprozessen von der Inbetriebnahme bis zur Fehlerbehebung mit mobilen Geräten wie Smart Glasses. Auf Anfrage bietet oculavis auch individuelle Dienstleistungsprojekte zu den Themen Smart Glasses, mobile Software und Augmented Reality.



son-x GmbH

Die son-x GmbH wurde im Sommer 2011 in Aachen als Spin-off-Unternehmen des Fraunhofer IPT gegründet und bietet Bearbeitungssysteme für die ultraschallunterstützte Ultrapräzisionsbearbeitung an. Diese Technologie ermöglicht die direkte Bearbeitung von Stahl mit monokristallinen Diamantwerkzeugen in optischer Qualität. Durch die langjährige Tätigkeit der Mitarbeiter von son-x im Bereich der Ultrapräzisionsbearbeitung und der Optikfertigung wurde ein umfangreiches Know-how aufgebaut.



polyscale GmbH & Co. KG

Kernkompetenzen der polyscale GmbH & Co. KG sind die Mikrostrukturierung von großen Oberflächen, das optische Design zur Erstellung flächiger Lichtleiter höchster Leistungsfähigkeit und die Überführung der Ergebnisse in marktreife Serienprodukte für die einzelnen Zielmärkte in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden. Insbesondere individuelle Weiterentwicklungen oder komplette Entwicklungsprojekte werden in enger Kooperation mit dem Fraunhofer IPT durchgeführt.



WBA

Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH

Die WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH bündelt die Kompetenzen des Fraunhofer IPT und des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen für die Unternehmen des Werkzeug-, Formen- und Vorrichtungsbau. Die im Jahr 2010 gegründete GmbH besitzt einen eigenen Demonstrations-Werkzeugbau und bietet Weiterbildungsangebote an, bis hin zu einem Masterprogramm der RWTH Aachen. Mit dem Partnermodell der WBA wird auch kleinen und mittleren Unternehmen die Durchführung gemeinsamer, praxisnaher Forschungsprojekte ermöglicht. Darüber hinaus berät die WBA gemeinsam mit den Aachener Instituten Unternehmen der Branche zu technologischen und organisatorischen Fragen.



INTERNATIONALE AKTIVITÄTEN

Internationale Kooperationen werden auch für das Fraunhofer IPT immer wichtiger: An verschiedenen Standorten weltweit kooperieren wir mit exzellenten Hochschulen, hochkarätigen Forschungseinrichtungen und global operierenden Unternehmen, um technologische Entwicklungen mit vereinten Kräften voranzutreiben.

Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI in Boston, USA

Das Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI arbeitet seit vielen Jahren in verschiedenen Bereichen eng mit dem Fraunhofer IPT zusammen. Gemeinsam mit der Boston University erforscht und entwickelt das Fraunhofer CMI produktionstechnische Lösungen für ein weites Branchenspektrum – von der Biotechnologie und Biomedizintechnik über die Photonik bis hin zu den erneuerbaren Energien. Ingenieure, Hochschulpartner und Studierende arbeiten am Fraunhofer CMI gemeinsam daran, die Ergebnisse der Grundlagenforschung in industrietaugliche Praxislösungen zu überführen, die von lokalen wie globalen Kunden und Projektpartnern genutzt werden. Im Mittelpunkt der Entwicklungsarbeiten stehen hochpräzise Automatisierungssysteme für Hightech-Anwendungen sowie medizintechnische Instrumente.

Durch die Partnerschaft können Fraunhofer IPT und CMI Kunden nicht nur produktionstechnische Forschungs- und Entwicklungsleistungen vor Ort anbieten, sondern gewährleisten auch einen nachhaltigen Technologietransfer zwischen der europäischen und der amerikanischen Industrie. Das Center steht in enger Zusammenarbeit mit der Boston University und befindet sich auf deren Campus in unmittelbarer Nachbarschaft des Manufacturing Engineering Departments. Breiten Raum nimmt ebenso die Ausbildung hochqualifizierter Ingenieure in einem internationalen Umfeld ein.

»Powertrain Manufacturing for Heavy Vehicles Application Lab« in Stockholm

Um sich Wettbewerbsfähigkeit bei der Fertigung von Antriebssträngen für LKW und Nutzfahrzeuge zu sichern, hat sich in Schweden ein neues Konsortium zusammengeschlossen: Das »Powertrain Manufacturing for Heavy Vehicles Application Lab« wurde am 13. September 2016 eröffnet. Mitbegründer der neuen Einrichtung sind Fraunhofer IPT, IWU und ITWM, die Königlich-Technische Hochschule (KTH) in Stockholm, die Institute Swerea KIMAB und Swerea IVF, die dem Forschungsnetzwerk RISE – Research Institutes of Sweden angehören, die Technische Hochschule Chalmers sowie die Unternehmen Scania, Volvo Trucks und Sandvik Coromant. In den Projekten des neuen Zentrums erarbeiten die Partner Technologien für die Serienfertigung von Komponenten für den Antriebsstrang von Nutzfahrzeugen und verbessern konventionelle Fertigungsverfahren. Mit Forschungsaufträgen der Industriepartner soll der Forschungscluster zu einer stärkeren Vernetzung zwischen der schwedischen Fahrzeugindustrie, führenden schwedischen Forschungseinrichtungen sowie den Fraunhofer-Instituten und ihren deutschen Kunden führen.

»Fraunhofer Project Center for Design and Production Engineering for Complex High-Tech Systems« an der Universität Twente

Allein in den Niederlanden wächst die High-Tech-Industrie beträchtlich und erzielt bereits heute einen Gesamtjahresumsatz von mehr als 27 Milliarden Euro. Das »Fraunhofer Project Center for Design and Production Engineering for Complex High-Tech Systems« an der Universität Twente – kurz: FPC@UT – soll auf den hohen industriellen Bedarf an technologischen Lösungen für diesen enormen Markt eingehen und Unternehmen damit den Zugang zu neuen Anwendungsfeldern erleichtern.

Das Fraunhofer IPT trägt mit seiner langjährigen Expertise in der Entwicklung von Fertigungstechnologien und Maschinentechnik für die Industrie 4.0 nun auch in den Niederlanden dazu bei, dass die Forschungsergebnisse im FPC@UT direkt in marktfähige Produkte überführt werden können. Die Kooperation des Fraunhofer IPT mit den Partnern der Universität Twente und der Saxion University of Applied Sciences in Enschede soll auf diese Weise die Wettbewerbsposition auf beiden Seiten stärken und eine marktorientierte Entwicklung der »Smart Industries« sowohl in Deutschland als auch in den Niederlanden weiter fördern. Für den Start der Arbeiten im Project Center haben die Partner den 23. Januar 2017 gewählt.

»Centre for Embedded Bioanalytical Solutions« in Dublin

Zusammen mit der Dublin City University baut das Fraunhofer IPT mit dem »Centre for Embedded Bioanalytical Solutions« in Irland eine neue Anlaufstelle für die Vertragsforschung zu mikrofluidischen Systemen für die Bioanalytik auf. Dabei setzt die Kooperation vor allem auf sogenannte Lab-on-a-chip-Systeme aus Kunststoff. Während sich die irischen Partner besonders mit dem Design und den technischen Spezifikationen, etwa für Anwendungen in der Medizin, der Umwelttechnik oder

in der Lebensmittelindustrie auskennen, steuert das Fraunhofer IPT produktionstechnisches Know-how bei. Auch das Fraunhofer CMI wird in die Arbeiten einbezogen. Im Frühjahr 2017 soll das neue »Project Centre for Embedded Bioanalytical Solutions« an den Start gehen.

Michel Klatte ist Regional Manager Asia am Fraunhofer IPT

Mit der »Made-in-China 2025«-Strategie der chinesischen Regierung, die als eine von drei Phasen bis ins Jahr 2050 angesetzt ist, verfolgt die chinesische Regierung einen kooperativen Innovationsansatz, der ausdrücklich die Kooperation mit internationalen Forschungspartnern fördert. Auch die Umsatzprognosen in zuverlässigen Studien großer Verbände und Beratungshäuser liefern Gründe dafür, sich in diesem Umfeld stärker zu engagieren. Um hier professionell agieren zu können hat das Fraunhofer IPT mit Michel Klatte die Position des Regional Manager Asia etabliert. Bereits seit mehreren Jahren führt er für das Institut erfolgreich Industrieprojekte mit dem Beijing Machine Tool Research Institute (BMTRI) durch. Im Juni 2016 wurde die Kooperation langfristig für weitere drei Jahre in Form eines Memorandum of Understanding vereinbart.



VERNETZTE, ADAPTIVE PRODUKTION

Das Fraunhofer IPT hat sein Profil zum Themenfeld Industrie 4.0 im vergangenen Jahr weiter geschärft und mit der Idee des Smart Manufacturing Network eine wichtige Grundlage für die Produktion der Zukunft entworfen. Dr.-Ing. Thomas Bergs, Geschäftsführer des Fraunhofer IPT, erläutert, welche Rolle das Fraunhofer-Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« dabei spielt.

Alle sprechen von der Industrie 4.0 – welche Sicht hat das Fraunhofer IPT darauf?

Produzierende Unternehmen leben heute praktisch in zwei Welten: in einer realen, in der Bauteile, Werkzeuge und Maschinen existieren und – getrennt davon – in einer virtuellen Welt, in der Prozess- und Bauteildaten gespeichert sind. Diese Kluft zwischen Realdaten und der digitalen Welt wollen wir mit dem Wandel zur Industrie 4.0 verschwinden lassen. Durch neue modellbasierte Analysemethoden, eine aktive und adaptive automatisierte Prozesssteuerung, die in der Lage ist selbst aus den Daten vergangener, ähnlicher Prozesse zu lernen, soll es gelingen, Einzelprozesse und Prozessketten viel flexibler und produktiver als bisher zu steuern. Die meisten Unternehmen sehen, was hier alles möglich sein kann, stehen aber selbst noch am Anfang der Entwicklung.

Was macht das Fraunhofer IPT, um dieses Ziel zu erreichen?

Zu diesem Zweck haben wir gemeinsam mit den beiden weiteren Aachener Fraunhofer-Instituten das Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« gestartet, gefördert durch das Land Nordrhein-Westfalen und mit intensiver Unterstützung aus der Industrie. Dort wollen wir, zunächst anhand von insgesamt sechs Pilotlinien, eine offene Forschungsplattform schaffen, in der wir gemeinsam mit IT-Experten und Anlagenherstellern neue Konzepte der digitalisierten Produktion erforschen und praxisnah erproben können. Dabei sind alle Instanzen des jeweiligen Fertigungssystems einer Pilotlinie im Sinne des »Smart Manufacturing Network« vollständig miteinander vernetzt und mit einer fraunhofereigenen Cloud-

Lösung, dem »Virtual Fort Knox«, verbunden. Das Konzept ist so angelegt, dass wir es später auch auf weitere Branchen, Unternehmen und Prozessketten übertragen können.

Wie sollen die reale und die virtuelle Welt zusammenwachsen?

Im Leistungszentrum verfügen wir über die idealen Voraussetzungen, für ganz unterschiedliche Anwendungsfälle nahezu vollständige, virtuelle Abbilder von Prozess- und Bearbeitungszuständen, sogenannte »Digitale Zwillinge«, entlang der Herstellungsketten zu erzeugen. Der Anwender kann durch Assistenzsysteme nicht nur Steuerungs- und Produktionsdaten abfragen, sondern diese mithilfe von Technologie-Apps auch zur schnellen Analyse und Optimierung von Prozessen weiterverwenden. Alle beteiligten Entitäten kommunizieren innerhalb dieses »Internet of Production«, in dem Daten weltweit verfügbar gemacht werden können. Neue Methoden der Datenanalyse schaffen die Voraussetzungen, bisher nicht bekannte Zusammenhänge zwischen Maschinen, Produktionssystemen, Datenbanken und Simulationssystemen aufzudecken und nutzbar zu machen. Damit ebnen wir auch den Weg für neue Algorithmen, die die Produktion im Sinne eines »Machine Learning« selbständig anpassen können.

Kontakt

Dr.-Ing. Thomas Bergs MBA
Telefon +49 241 894-105
thomas.bergs@ipt.fraunhofer.de

Das Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« kommt nach Aachen

Das neue Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« wird sich mit Entwicklungen für die Industrie 4.0 in den Branchen Energie, Mobilität und Gesundheit beschäftigen. Das kündigte NRW-Ministerpräsidentin Hannelore Kraft während der Fraunhofer-Jahrestagung im Mai 2016 in Essen an. Das Vorhaben entspreche in besonderer Weise den Zielen der Digitalen Agenda der nordrhein-westfälischen Landesregierung, die insgesamt drei der Zentren in NRW fördert.

Die Leistungszentren sollen als Kooperationen außeruniversitärer und universitärer Forschung mit Industrieunternehmen eine Alleinstellung auf nationaler und europäischer Ebene schaffen und die internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die drei Aachener Fraunhofer-Institute IPT, ILT und IME wollen damit gemeinsam mit der RWTH Aachen und namhaften Industriepartnern Produktionssysteme und Wertschöpfungsketten im Sinne der Industrie 4.0 entwickeln und anhand praxisnaher Pilotlinien validieren. Die gezielte Vernetzung der Produktionstechnik soll anpassungsfähige Systeme schaffen, die bei nahezu gleicher Kostenstruktur eine individualisierte Produktion kleiner Stückzahlen unterschiedlicher Bauteile vom Design bis zum Recycling ermöglichen.

Durch die Arbeiten im Leistungszentrum »Vernetzte, adaptive Produktion« soll es gelingen, anspruchsvolle Wertschöpfungsketten zur Herstellung komplexer technischer und auch biologischer Produkte deutlich flexibler und effizienter zu gestalten. Das bereits vorhandene, umfassende Technologieverständnis der drei Institute zu den untersuchten Einzelprozessen und Prozessketten bildet die Voraussetzung dafür, ein nahezu vollständiges, virtuelles Abbild der jeweiligen Prozess- und Bearbeitungszustände entlang der Herstellungskette zu erzeugen. Dieses Abbild wollen die Institute durch geeignete Datenarchitekturen, Big-Data-Werkzeuge und Cloud-Dienste in konkrete technologische Anwendungen überführen.

Das Finanzvolumen des Aachener Leistungszentrums liegt bei rund 6,5 Mio. Euro und wird zu je 40 Prozent durch das Land und die Industriepartner sowie zu 20 Prozent durch die Fraunhofer-Gesellschaft getragen. Darüberhinaus besteht für interessierte Unternehmen mit konkreten Fragestellungen jederzeit die Möglichkeit, sich an dieser Plattform auch später noch zu beteiligen.

Serviceorientierte Architektur für die adaptive und vernetzte Produktion im Smart Manufacturing Network

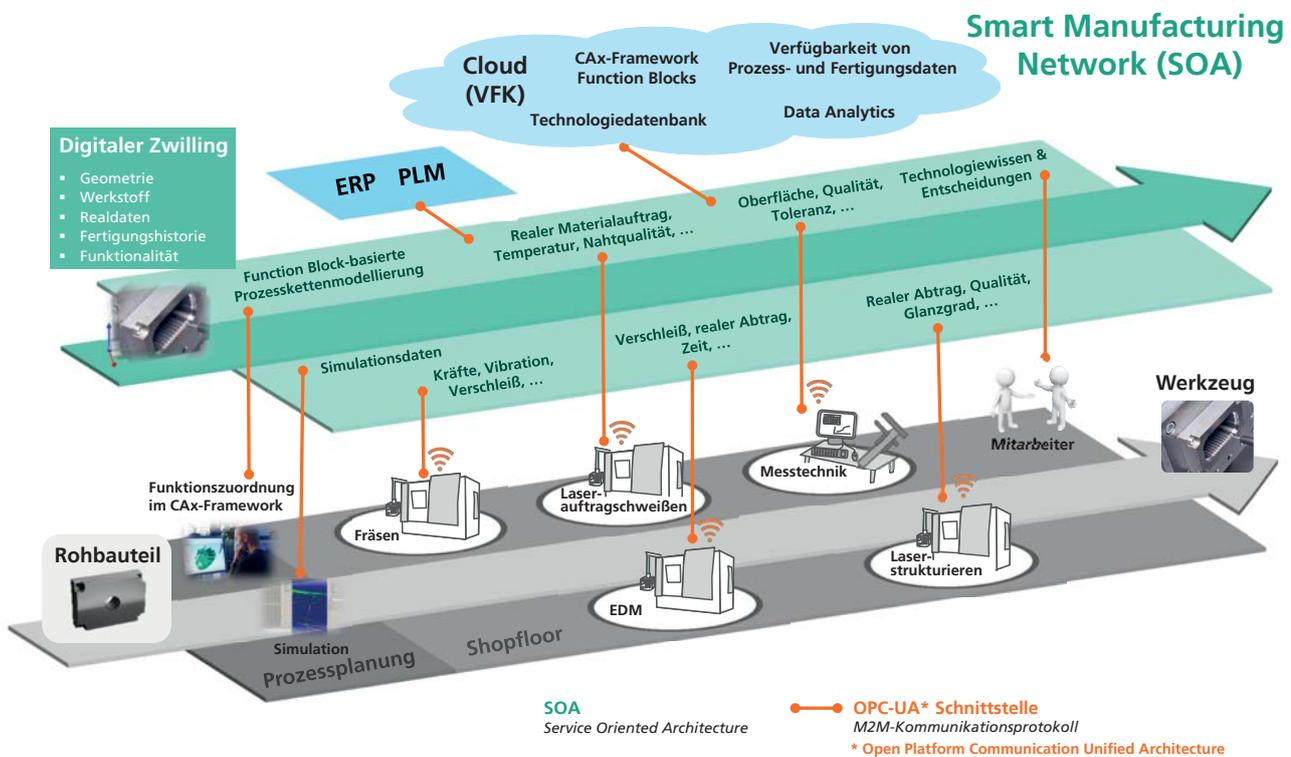
Mit Blick auf den Einsatz in einem künftigen »Internet of Production« hat das Fraunhofer IPT ein Konzept für ein intelligentes Produktionsnetzwerk entwickelt. Der Leitgedanke besteht in einem sogenannten »Smart Manufacturing Network«, auf dessen Basis in einem gemeinsamen Netzwerk alle beteiligten Maschinen, Produktionssysteme, Datenbanken und Simulationssysteme miteinander kommunizieren. Der Mensch ist über mobile Geräte wie Tablets oder Datenbrillen verbunden und kann direkt und in Echtzeit mit allen Subsystemen interagieren, diese steuern oder Produktionsdaten abfragen. Fertigungsprozesse und Prozessketten lassen sich mit solchen dezentralen und dynamischen Systemen schnell und kostengünstig planen, ausführen und immer wieder neu konfigurieren.

Das Smart Manufacturing Network ist angebunden an das sogenannte »Virtual Fort Knox«, eine Cloud-Lösung, die am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA in Stuttgart entwickelt und innerhalb des Fraunhofer-Verbunds Produktion von den Verbund-Mitgliedern als Plattform für einen sicheren Datenaustausch ausgewählt wurde.

Mit seiner serviceorientierten Softwarearchitektur, die Fertigungsprozesse innerhalb des Smart Manufacturing Network als Services bereitstellt, hat das Fraunhofer IPT eine neue Methodik geschaffen, um den Durchlauf eines Bauteils

in der Fertigung flexibler zu gestalten: In der Prozessplanung wird zunächst eine Prozesskette definiert, die das Bauteil durchlaufen soll. Dabei werden noch nicht die individuellen Maschinen festgelegt, sondern zunächst nur Anforderungen wie Bauraum, benötigte Achsen oder geforderte Oberflächenqualität. Auf Basis von Messdaten des Rohteils und weiteren Randbedingungen berechnet die Software die Prozessdaten selbst und wählt die Maschine auf der gefertigt werden soll durch einen Abgleich von Anforderungen aus der Prozessplanung und Maschinenverfügbarkeit. Erst dann werden die Fertigungsdaten für diese Maschine angepasst und der Prozess ausgeführt.

Diese Herangehensweise bietet eine enorme Flexibilität in der Prozesskette und gleichzeitig eine durchgängige Dokumentation der Prozesseinstellungen und -ergebnisse. Die Anbindung an Tablets und Datenbrillen erlaubt die Darstellung sämtlicher gewünschter Informationen für den Anwender. Diese liefern Entscheidungshilfen in Situationen, in denen eine automatisierte Fortführung der Prozesskette nicht möglich ist oder eine gesonderte Freigabe erteilt werden muss.





Fraunhofer
IPT

NCProfiler - ANALYSIS AND
OPTIMIZATION OF NC PROGRAMS

DIGITALISIERUNG UND VERNETZUNG

Damit die reale und die virtuelle Welt in der Produktion zusammenwachsen können, ist es für Forschungseinrichtungen wie das Fraunhofer IPT immens wichtig, Maschinen zu vernetzen, Daten aufzuzeichnen und zu verarbeiten, um die gewonnenen Informationen in die Fertigungsprozesse zurückzuführen. Innerhalb seiner eigenen Organisation hat das Fraunhofer IPT deshalb die Arbeitsgruppe Digitalisierung und Vernetzung gegründet. Dr. Thomas Bobek leitet die Gruppe und erklärt ihre Ziele.

Welche Vorteile bringen Digitalisierung und Vernetzung der Produktion?

Oberstes Ziel der Produktion ist stets die Herstellung eines Bauteils unter Einhaltung aller vorgegebenen Toleranzen. Daher ist es wichtig, alle Daten aufzuzeichnen, die Hinweise auf die Entwicklung des Bauteilzustands entlang der Prozesskette geben können. Durch Sensoren in der Fertigungsmaschine lassen sich wertvolle Informationen über Vibrationen, Bearbeitungskräfte und Prozesstemperaturen gewinnen, an denen der Anwender sehen kann, ob eine Toleranzverletzung droht oder nicht. Diese Informationen können sowohl für die Optimierung der Produktion als auch für Dokumentationszwecke von großem Nutzen sein, beispielsweise in der Fertigung von Turbomaschinenkomponenten, wo in möglichst wenigen Iterationen kostspielige Bauteile mit hohen Sicherheitsanforderungen hergestellt werden.

Was lässt sich mit dieser enormen Datenmenge anfangen?

Aus allen Daten der Fertigungshistorie wird ein Digitaler Zwilling aufgebaut. Dieser kann durch Identifikationssysteme dem individuellen Bauteil zugeordnet werden. Die Herausforderung ist hier, jedem aufgezeichneten Datensatz einen eindeutigen Verweis auf Ort und Zeit hinzuzufügen, damit Sensordaten wie Halltemperatur, Vibrationen der Maschine oder eingestellte Prozessparameter richtig zugeordnet werden können. Digitale Assistenzsysteme unterstützen die Mitarbeiter und weisen darauf hin, wenn die vorgesehenen Prozessbedingungen verlassen werden. Technologie-Apps befähigen Prozess-

entwickler und Maschinenbediener, ihre Kompetenzen noch wirkungsvoller einzusetzen. Visualisierungswerkzeuge, wie Smartphones oder Smart Glasses; stellen die Informationen sofort bereit, sodass unverzüglich regelnd eingegriffen werden kann.

Wie kann so etwas in der Fertigung im Unternehmen aussehen?

Bei der Prozessentwicklung müssen Ingenieure an vielen Stellschrauben drehen, bis etwa eine 5-Achs-Fräsbearbeitung mit optimaler Performance wirtschaftlich läuft. Modellbasierte Simulationen können wichtige Informationen für Entscheidungen zur Optimierung bereitstellen. So kann eine Software-App beispielsweise innerhalb einer Simulation der fräsenden Bearbeitung kritische Situationen im Fräsvorgang virtuell erkennen und markieren. Auf diese Weise kann der Prozessplaner bereits vor dem ersten realen Bearbeitungsversuch einen hohen Optimierungsgrad erreichen. Der Vergleich zwischen Realdaten und der zugehörigen Simulation bietet ein mächtiges Werkzeug, um den Vorgang zu beschleunigen. Voraussetzung ist, dass maschinenintegrierte Sensorik, Simulationstools und Datenbanken mit der Historie ähnlich gefertigter Bauteile im Produktionsnetzwerk – dem »Smart Manufacturing Network« – für den Prozessentwickler verfügbar sind.

Kontakt

Dr. rer. nat. Thomas Bobek
Telefon +49 241 8904-149
thomas.bobek@ipt.fraunhofer.de

Retrofit für die Industrie 4.0: vBox bietet neue Anschlüsse für bestehende Maschinen

Die Industrie 4.0 erfordert es, Daten im inneren und im Umfeld von Maschinen durch Sensoren in höchster Präzision aufzunehmen und zu synchronisieren. Die Informationen aus der Maschine werden in Echtzeit in das angeschlossene Netzwerk eingespeist, um eine sofortige, eigenständige Reaktion des Systems zu gewährleisten. Viele Unternehmen wollen den Anschluss nicht verlieren und tauschen bereits heute Anlagen, die noch einwandfrei funktionieren, vor Ende ihrer Lebensdauer gegen neuere, netzwerkfähige aus.

Die vBox des Fraunhofer IPT bietet Unternehmen hier eine Alternative: Als Retrofit-Lösung verfügt sie über die erforderlichen Netzwerkfähigkeiten für den Echtzeit-Datenaustausch. Das kompakte System kann Positionsdaten ebenso wie digitale In- und Outputs mit Sensordaten synchronisieren und für den Anwender nach Bedarf visuell darstellen – unabhängig von der verwendeten Steuerungstechnik und vollständig nach aktuellen Industriestandards.

Maschinendaten und Informationen zu Kraft, Körperschall oder Beschleunigung werden in höchster Qualität und in Echtzeit übermittelt, um in kritischen Prozessphasen Fehlfunktionen aufzudecken und Abläufe unverzüglich zu optimieren. Auf dieser Grundlage können Unternehmen sogar Einsätze von Bedienern und Servicemitarbeitern individuell planen und optimieren. Durch die vollständige Integration in bestehende Fertigungsleitsysteme kann die vBox damit einen entscheidenden Beitrag zur transparenten Fertigung im Sinne der Industrie 4.0 leisten.

Flexible, mechatronische Spannsysteme mit aktiver Schwingungsdämpfung

Für die Industrie-4.0-Produktion müssen nicht nur Informationen effektiv und effizient verarbeitet werden, auch die

Produktionsmittel selbst müssen physisch in der Lage sein, ihre geometrische Form und Kinematik flexibel an die jeweilige Aufgabe anzupassen. Fräsprozesse, vor allem bei lang auskragenden und dünnwandigen Bauteilen, werden beispielsweise durch Schwingungen oft stark in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt.

Ziel des Projekts »FixTronic« ist es deshalb, ein mechatronisches Stabilisierungssystem zu entwickeln, das Prozessschwingungen und Instabilitäten durch aktive Schwingungsdämpfung und Drehzahlanpassung der Maschinenspindel minimiert. Das System ermöglicht so den Einsatz leistungsfähigerer Prozessparameter bei gleichzeitig hoher Qualität der Produktionsergebnisse.

Durch die adaptive Regelung können Werkstücke mit unterschiedlicher Geometrie prozesssicher eingespannt werden. Die Vernetzung des Spannsystems mit der Werkzeugmaschine ermöglicht die effektive Überwachung des Stabilitätsverhaltens im Werkstück und erlaubt so die prozesssichere Bearbeitung mit leistungsfähigen Parametern. Durch den neuen Ansatz im »FixTronic«-Projekt wird das Werkstück selbst zum cyberphysischen System im Sinne der Industrie 4.0 und so zum Informationsträger für die autonome Prozesssteuerung durch das Produkt.

Das Projekt wird im Programm »Leitmarkt Wettbewerb Produktion.NRW« von Juli 2016 bis Juni 2018 mit einer Gesamtsumme von 910086,75 Euro gefördert.

Smart Glasses verkürzen Informationsprozesse im Shop-Floor-Einsatz

oculavis, eine vom Fraunhofer IPT entwickelte Softwarelösung zur Integration von Smart Devices in der Produktion, die seit Mitte 2016 vom gleichnamigen Spin-off des Instituts erfolgreich vermarktet wird, befindet sich bereits im Shop-Floor-Einsatz. Vom 25. bis 29. April 2016 zeigte das Fraunhofer IPT



auf der Hannover Messe erste Ergebnisse aus der Praxis: Die Robert Bosch Elektronik Kft. in Ungarn setzt die Softwarelösung dazu ein, neue Mitarbeiter in einer Montagelinie für Trainingszwecke zu schulen. Die Datenbrille kann besonders bei komplexen Arbeitsabläufen helfen und ist damit ein Beispiel für die adaptive, vernetzte Produktion. Neben Werkerassistenz sind Anwendungen wie mobile Bildverarbeitung zur Qualitätssicherung oder die Anbindung von Produktionsmaschinen per OPC-UA möglich. Die Datenbrille umfasst eine Kamera für Video- und Bildaufnahmen sowie ein Display und ist damit in der Lage, alle Arbeitsschritte schnell und direkt am Arbeitsplatz zu visualisieren. So können beispielsweise neue und ungeschulte Mitarbeiter dazu befähigt werden, ab dem ersten Tag selbstständig zu lernen und zu arbeiten.

Die Software arbeitet mit kommerziell erhältlichen Datenbrillen, die über ein Android-Betriebssystem verfügen. Mit einem sogenannten Prozess- und Kontexteditor lassen sich einzelne Schritte manueller oder hybrider Prozesse modellieren. Die Anwender können dann anhand einer App auf ihrer netzwerkfähigen Brille Verbindung zu der Software herstellen und die Prozessschritte der Reihe nach ausführen.

Smart Glasses erleichtern damit nicht nur Produktionsvorgänge: Sie können auch prozessbezogene Informationen, zum Beispiel zu Rüst- oder Durchlaufzeiten, innerhalb des Unternehmens schneller verfügbar machen. Auf diese Weise lassen sich ultrakurze Qualitätsregelkreise aufbauen – sogar über Standortgrenzen hinaus. Im nächsten Schritt können dann Rückschlüsse auf Fehlerquellen und -ursachen gezogen werden, um im Sinne eines präventiven Risikomanagements in Zukunft vorzubeugen.



ADDITIVE MANUFACTURING

Unter Additive Manufacturing oder 3D-Druck versteht man den schichtweisen Aufbau von Bauteilen und Komponenten aus 3D-Daten. Dr.-Ing. Kristian Arntz, Leiter der Abteilung »Nichtkonventionelle Fertigungsverfahren und Technologieintegration«, erklärt, welche Herausforderungen die additiven Technologien mit sich bringen und was das Fraunhofer IPT Unternehmen anbieten kann, die in diesen Markt einsteigen wollen.

Was sollten Unternehmen beim Einsatz von Additive-Manufacturing-Verfahren beachten?

Der schichtweise Aufbau erlaubt eine sehr große Geometriefreiheit. Materialvielfalt, Präzision und Oberflächenqualität der Bauteile sind aber vergleichsweise gering. Die Produktivität der Verfahren hängt von Größe, Werkstoff und Geometrie der Bauteile ab. Je einfacher und größer ein Bauteil und je höher die Stückzahl ist, desto weniger lohnt sich meist der 3D-Druck. Neue Entwicklungen werden dieses Manko reduzieren, trotzdem sind Stückzahlen wie in der Automobilindustrie kaum zu erreichen. Auch die Umweltfreundlichkeit lässt sich nicht einwandfrei belegen – schließlich müssen die Ausgangsmaterialien aufwändig hergestellt werden, häufig mit hohem Energieeinsatz

Eignen sich additive Verfahren überhaupt für eine Serienfertigung?

Die genannten Punkte zeigen bereits, dass der 3D-Druck nicht als Ersatz für die klassische Produktion dienen sollte. Vielmehr bereichert er die Produktion. Der intelligenten Kombination von Produktionsverfahren und deren Integration in übergreifende Wertschöpfungsketten gehört die Zukunft. Dabei geht es um Vernetzung und Anpassungsfähigkeit für individuellere Produkte. Das Beispiel von Ersatzteilen verdeutlicht das: Kleine, unregelmäßig abgerufene Stückzahlen sind prädestiniert für den 3D-Druck. Zudem lassen sich vorgefertigte Produkte individuell anpassen. Beides stellt neue Anforderungen an

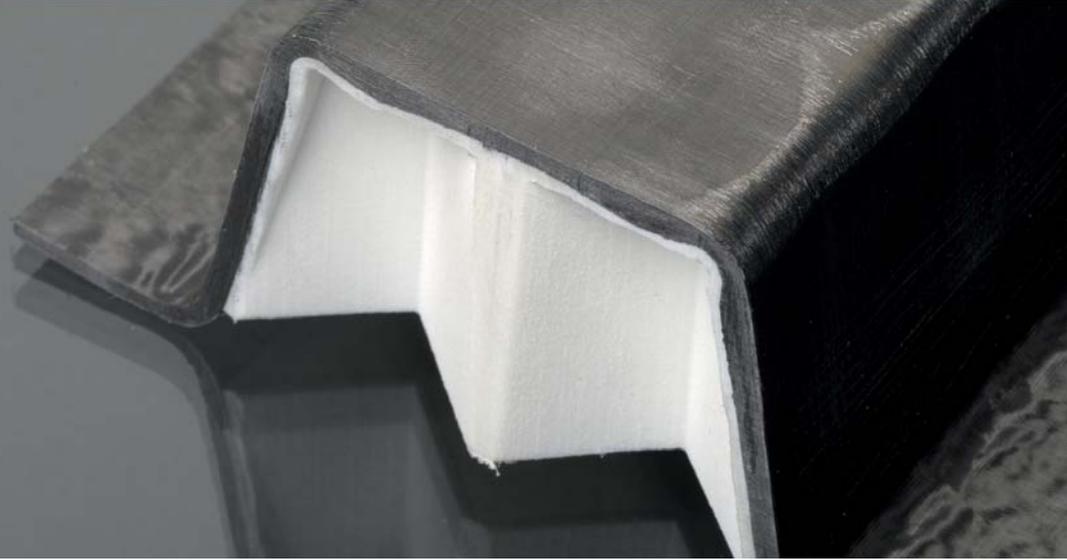
die Fertigung – bis hin zu autonomen Fertigungseinheiten, die nah am Kunden produzieren oder Standardbauteile funktionalisieren.

Was kann das Fraunhofer IPT Unternehmen anbieten, die Additive Manufacturing in ihre Fertigung integrieren möchten?

Das Fraunhofer IPT verfügt schon heute über umfassende Erfahrungen mit einer Vielzahl an Fertigungsverfahren und kennt vor allem ihre Möglichkeiten, aber auch ihre Grenzen. Mit dieser Kompetenz beraten wir Unternehmen auch hinsichtlich der additiven Verfahren – nicht zuletzt, ob und wie sie in die entsprechenden Prozessketten integriert werden können. Dabei betrachten wir die gesamte Wertschöpfung, bewerten Technologien vor dem Hintergrund bestehender Prozessketten und helfen bei der Auswahl. Hier sehen wir die additiven Verfahren als ein potenziell vorteilhaftes Element in der Prozesskettengestaltung und -optimierung, nicht im Sinne einer Standalone-Lösung. Auf diese Weise gewinnen wir ein realistisches Bild der gesamten Fertigungsprozesskette und bringen die additiven Verfahren dort, wo es wirklich sinnvoll ist, zeit- und kostensparend auf den Shop Floor.

Kontakt

Dr.-Ing. Kristian Arntz
Telefon +49 241 8904-121
kristian.arntz@ipt.fraunhofer.de



Additive Fertigungsprozessketten für die Industrie

Zur Integration der additiven Fertigungsverfahren in neue oder bestehende Prozessketten entwickelt das Fraunhofer IPT passende Systemlösungen und bietet Beratung und praktische Unterstützung - von der Beurteilung der technischen Machbarkeit über die Auswahl der Hardware bis hin zur Auslegung der erforderlichen Fertigungsprozesse.

Für die Auswahl, die Anwendung und das Monitoring von AM-Prozessen entwickelt das Fraunhofer IPT adaptive Softwarelösungen zur Gestaltung von CAx-Prozessketten und CAM-Module für das Laserauftragschweißen sowie für die Prozessketten- und Potenzialbewertung von Additive-Manufacturing-Technologien. Für den Betrieb und die Integration additiver Verfahren in die Prozesskette setzt das Fraunhofer IPT auf das im eigenen Haus entwickelte CAx-Framework. Anhand definierter »Function Blocks« lassen sich Bauteile damit im Sinne eines Digitalen Zwillings, vorab simulieren und durch Abgleich mit Realdaten direkt weiterverarbeiten.

Einen weiteren Baustein bildet die Weiterentwicklung der AM-Fertigungsverfahren für verschiedene Branchen und Produktgruppen. Dazu zählen additive Verfahren selbst, wie das pulver- oder drahtbasierte Laserauftragschweißen, aber auch subtraktive Verfahren zur Vor- und Nachbearbeitung sowie hybride Verfahren, die beides kombinieren. Spezielle additive Verfahren wie das Tapelegen oder die Zwei-Photonen-Polymerisation – auf der Mikroebene – ergänzen das Technologieangebot des Fraunhofer IPT. Vom hochglänzenden Oberflächenfinish über die Bearbeitung von Funktionsflächen bis zur Entfernung von Stützsegmenten kann das Fraunhofer IPT Kunden mit passenden Bearbeitungsstrategien und Fertigungstechnologien unterstützen. Umfassende optische und taktile Messtechnik sichert dabei die gewünschte Qualität.

3D trifft FVK: Mehr Flexibilität für hochbelastete Bauteile

Individualität und Anpassungsfähigkeit müssen zu Robustheit und Stabilität nicht im Widerspruch stehen: Produkte wie Sitzschalen für Automobile oder medizinische Prothesen, von denen beides verlangt wird, sollen dafür in Zukunft in einer Kombination aus 3D-Druck und Faserverbund-Technologie hergestellt werden. Der 3D-Druck gewährleistet maximale Flexibilität für Form und Funktion des Bauteils, der Faserverbundkunststoff sorgt für die entsprechende Stabilität, auch unter hoher Belastung. Das Fraunhofer IPT untersucht mit seinen Verbundpartnern das kombinierte Herstellungsverfahren im BMBF-geförderten Forschungsprojekt »LightFlex – Photonische Prozesskette zur flexiblen, generativen, automatisierten und wirtschaftlichen Herstellung individuell angepasster hybrider Leichtbauteile aus thermoplastischem Faserverbundkunststoff«.

Durch den 3D-Druck lassen sich die Bauteile nahezu beliebig individualisieren und mit den gewünschten Funktionen versehen, bevor sie mit einem thermoplastischen Faserverbundkunststoff gefügt werden und so die erforderliche Belastbarkeit erreichen. Um die Belastbarkeit der Bauteile zu optimieren, werden für die FVK-Komponente sogenannte Organobleche aus unidirektionalen Halbzeugen verwendet. Die Organobleche kombiniert das Fraunhofer IPT in einem Thermoforming-Prozess mit der 3D-gedruckten Struktur. Das 3D-gedruckte Bauteil stellte der Projektpartner Wehl Group Sintertechnik GmbH aus Salach bereit. Insgesamt umfasst das Projekt »LightFlex« die gesamte Prozesskette im Sinne einer vernetzten, adaptiven Produktion – von der Halbzeugherstellung durch das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen und weitere Partnern bis zur Besäumung mit dem Laserstrahl durch die Arges GmbH.

Auf der internationalen Fachmesse für Verbundwerkstoffe JEC World 2016 in Paris stellten die Partner die Fertigungsanlage sowie ein erstes Demonstrationsbauteil, das mit der neuen Verfahrenskombination gefertigt wurde, den Messebesuchern vor.

Dieses Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03XP0013 gefördert.

ACAM-Netzwerk startet mit sechs Forschungsprojekten

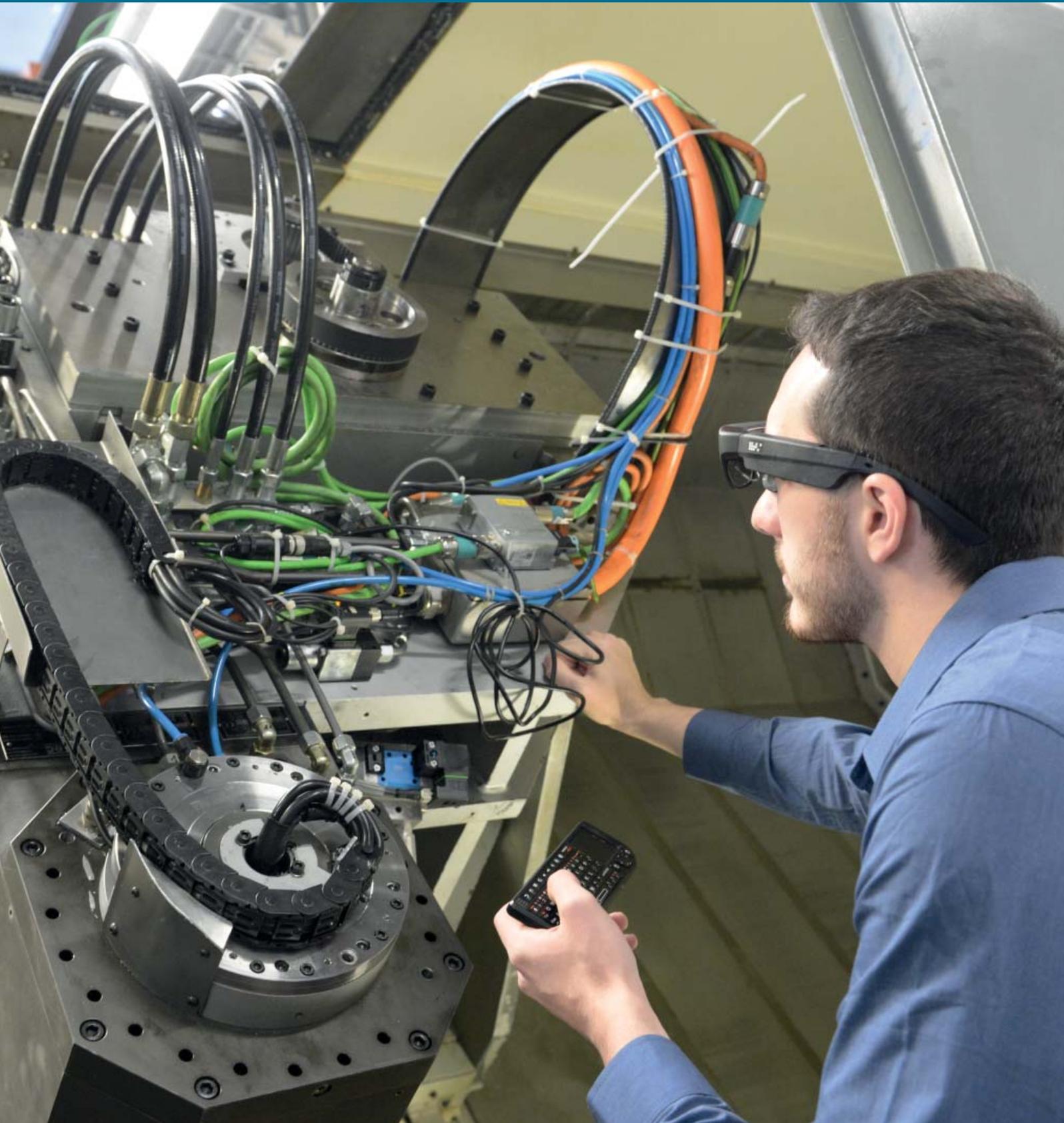
Die Netzwerkkategorie des 2015 von mehreren Aachener Instituten und technologieorientierten Unternehmen unter Federführung von Fraunhofer IPT und ILT gegründeten »Aachen Center for Additive Manufacturing ACAM« hat gezündet: Unternehmen aus Deutschland, Österreich, Japan und der Schweiz haben sich bereits in der Gründungsphase für eine Mitarbeit entschieden. Beim ersten Partnertreffen verabschiedeten sie mit Vertretern der sechs beteiligten Institute und Unternehmen des ACAM-Netzwerks für das Jahr 2016 ein ambitioniertes Programm mit sechs Forschungsprojekten und zwölf Seminaren.

16 Industriepartner gehen das Thema Additive Manufacturing zusammen mit dem Aachener Forschungsnetzwerk ganzheitlich an – von Projekten zu Design-, Prozess- und betriebswirtschaftlichen Themen, Weiterbildung, Machbarkeitsstudien und Beratung bis zum Erarbeiten von Wissen in der Expertengemeinschaft. Zu den wichtigen Pfaden der Additive-Manufacturing-Roadmap zählen erste gemeinsame Forschungsprojekte, die durch Dr.-Ing. Kristian Arntz vom Fraunhofer IPT und Dr.-Ing. Johannes Witzel vom Fraunhofer ILT vorgeschlagen wurden.

Die ACAM-Partner repräsentieren ein breit gefächertes Produkt-Portfolio aus den unterschiedlichsten Industriezweigen: Es reicht von Gas und Edelstahl über luxuriöse Armbanduhren,

Hybridautos und Tunnelbohrmaschinen bis hin zu Flugzeug- und Raketenmotoren. Die ACAM-Partner erhielten während des ersten Netzwerktreffens Gutscheine, mit denen sie aus neun möglichen Projekten sechs auswählten. Diese Projekte spiegeln die Ganzheitlichkeit der Netzwerk-Arbeit wieder, denn es werden sehr viele Aspekte angesprochen. Angefangen bei den Anforderungen an eine industrielle Prozesskette über die Analyse und Bewertung der Produktionsanlagen, die Qualifikation des Materials für LMD- und SLM-Prozesse bis hin zur Handhabung des Metallpulvers und Fragestellungen bezüglich des Arbeitsschutzes.

Ebenso vielfältig ist das Seminarangebot, das im Mai 2017 zusammen mit den ACAM-Forschungspartnern startete: Es wendet sich an Einsteiger wie an erfahrene Anwender. Die zwölf ein- und mehrtägigen Seminare vermitteln beispielsweise Grundlagen des Additive Manufacturing, Training mit Standard-CAD-Programmen, AM-gerechtes Konstruieren und beleuchten die Chancen der additiven Fertigung für die Gießerei-Industrie. Ein besonderes Highlight war der »Innovation Day Additive Manufacturing« am 23. Juni 2016, auf dem Experten und Partner des Fraunhofer IPT mit ACAM-Partnern in einem spielerischen Umfeld neue Ideen für das Additive Manufacturing erprobten.



UNSERE GESCHÄFTSFELDER

Wer in der Produktionstechnik erfolgreich sein will, muss immer wieder über die eigenen Grenzen blicken, Veränderungen schnell erkennen und flexibel mitgestalten. In unseren Geschäftsfeldern orientieren wir uns daher besonders an den strategischen Bedarfen verschiedener Branchengruppen. Hier zeichnet uns ein tiefgehendes Verständnis für die individuellen Anforderungen und Möglichkeiten der entsprechenden Kundengruppen aus, sodass wir die Entwicklungen entscheidend vorantreiben können.

Wir führen in unseren Geschäftsfeldern das breite Kompetenzspektrum unserer Fachabteilungen zusammen und können unseren Kunden so durchgängige und bedarfsgerechte Lösungen anbieten. Abhängig von den jeweiligen Schwerpunkten greifen wir auch auf unser erweitertes Netzwerk zurück und binden die Kompetenzen unserer Partner ein.

Indem wir uns laufend mit den aktuellen Fragen und Aufgaben unserer Projektpartner auseinandersetzen, gewinnen wir nicht nur wichtige Impulse für unsere zukünftigen Forschungsarbeiten, sondern vergrößern gleichzeitig unser eigenes Know-how. Dieser stetige und intensive Austausch versetzt uns in die Lage, im Auftrag unserer Kunden individuelle und innovative Lösungen zu entwickeln und zu gestalten.

Eine besonders enge Kooperation verbindet uns mit dem Fraunhofer CMI und dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, die ihre Kompetenzen ebenfalls gewinnbringend in unseren Geschäftsfeldern einbringen. So gelingt es uns, interdisziplinäre Aufgaben auch über die Grenzen eng gesteckter Arbeitsgebiete hinweg zu lösen.

Aktuelle Informationen über das Angebot unserer Geschäftsfelder für die Industrie finden Sie auf unserer Internetseite unter

www.ipt.fraunhofer.de/geschaeftsfelder



TURBOMASCHINEN

Höhere Effizienz und niedrigere Emissionswerte sind die zentralen Ziele bei der Entwicklung moderner Turbomaschinen. Kennzeichnend sind zum Beispiel hochwarmfeste Werkstoffe, komplexe Geometrien und integral aufgebaute Komponenten. Zukunftsweisende Ansätze lassen sich oft erst dann verwirklichen, wenn auch neue Fertigungsverfahren eingesetzt werden. Das Fraunhofer IPT erforscht und entwickelt im Geschäftsfeld »Turbomaschinen« robuste und effiziente Prozessketten und Technologien zur Herstellung und Reparatur von Komponenten des Turbomaschinenbaus.

Durch unser langjähriges Netzwerk greifen wir auf das Know-how weiterer wissenschaftlicher Einrichtungen in Deutschland zu. Besonders enge Zusammenarbeit verbindet uns dabei mit dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT und mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen.

Im ICTM Aachen – International Center for Turbomachinery Manufacturing, einer gemeinsamen Initiative des Fraunhofer IPT, Fraunhofer ILT sowie des WZL und LLT der RWTH Aachen bilden wir das gesamte Technologieportfolio der Institute ab, um exzellente Forschung und Entwicklung für die Turbomaschinenfertigung anzubieten. In Kooperation mit etablierten Industriepartnern wurde die ICTM Partner Community zur Beschleunigung technologischer Innovationen sowie deren Überführung in die industrielle Anwendung gegründet.

Unsere Leistungen

- Optimierung von Einzeltechnologien wie Fräsen, Schleifen, Lasermaterialbearbeitung oder Wasserstrahlschneiden
- Robuste und adaptive Auslegung durchgängiger Fertigungs- und Reparaturprozessketten
- Maschinencharakterisierung und Prozessüberwachung für stabile Prozessführungen
- Qualitäts- und Risikomanagement
- Technologie- und Marktpotenzialanalysen

Kontakt

Dipl.-Ing. Daniel Heinen
Telefon +49 241 8904-443
daniel.heinen@ipt.fraunhofer.de

Methodische Betrachtung alternativer Prozessketten zur Blisk-Fertigung

Der Einsatz von BLISks (Blade Integrated Disks) anstelle gesteckter Schaufeln ist inzwischen Teil jedes neuen Triebwerkprogramms. Dabei können die BLISks mit unterschiedlichen Fertigungstechnologien hergestellt werden heute meist durch klassische Fräsbearbeitung oder ECM-Bearbeitung. Weitere Technologien wie das Laserauftragschweißen, das automatisierte Polieren und das Wasserstrahlschneiden kommen als alternative Prozessschritte in Frage. Unternehmen bewegen sich dabei mit der Auswahl der Fertigungsprozesse immer im Spannungsfeld zwischen konkurrierenden Zielen – der Minimierung der Kosten, der Maximierung der Qualität und der Verkürzung der Fertigungszeit.

Um aus den entsprechenden Fertigungsmöglichkeiten die wirtschaftlichste Kombination für den jeweiligen Einsatzfall zu ermitteln, haben das Fraunhofer IPT und das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen sieben Prozessketten umgesetzt und methodisch bewertet. Identische Qualitätsanforderungen an die alternativen Prozessketten für eine BLISK aus Inconel 718 erlauben es, diese Prozessketten im Projekt hinsichtlich Kosten und Bearbeitungsdauer zu vergleichen. Dabei kommt eine ganzheitliche Bewertungsmethodik zur Anwendung, die nicht nur ökonomische, sondern auch ökologische Aspekte integriert und sich flexibel an unterschiedliche Rahmenbedingungen anpassen lässt.

Das Ergebnis sind belastbare Aussagen über die wirtschaftlichste Prozesskette, abhängig von der Produktionsstückzahl, die sich bei Bedarf bis auf die Ressourcenebene einzelner Prozessschritte aufschlüsseln lassen.

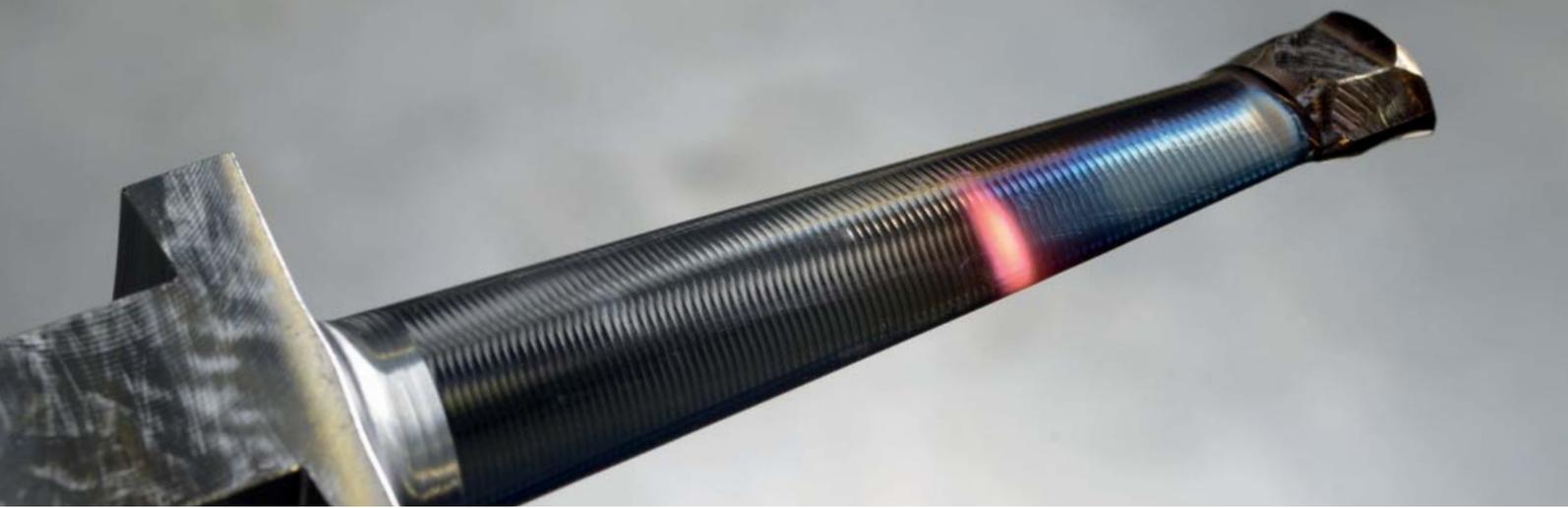
Superelastische Formgedächtnislegierungen verbessern die Prozessstabilität

Die Herstellung immer komplexerer und dünnwandigerer Integral-Bauteile aus schwer zerspanbaren Hochleistungswerkstoffen ist äußerst anspruchsvoll. Aufgrund der komplexen Geometrien und schweren Zugänglichkeit integraler Bauteile sind für die Fräsbearbeitung lang auskragende Werkzeuge erforderlich. Bei der Bearbeitung der komplexen, hochgenauen Komponenten entstehen dadurch häufig Vibrationen, die zu mangelhaften Bauteiloberflächen, kurzen Werkzeuglebensdauern, niedrigen Abtragsraten oder einer hohen Ausschussrate führen.

Im Projekt »NiTiProstab« erprobt das Fraunhofer IPT gemeinsam mit Industriepartnern den Einsatz superelastischer Formgedächtnislegierungen zur Schwingungsdämpfung von Werkzeugen. Ziel des Projekts ist es, dadurch die dynamische Prozessstabilität bei der Schlichtfräsbearbeitung zu verbessern, um die Fertigung robuster und wirtschaftlicher zu gestalten. Das Werkzeugsystem soll dabei sowohl in seiner Steifigkeit als auch in der Dämpfung gezielt optimiert werden.

Die Prozessstabilität bei der Schlichtfräsbearbeitung labiler Bauteil-Werkzeug-Kombinationen kann sich durch hochdämpfende NiTi-Werkstoffe innerhalb der Spannhülse des Werkzeugsystems deutlich verbessern, um präzisere Bauteiloberflächen, längere Werkzeugstandzeiten und eine kürzere Bearbeitungsdauer zu erreichen. Neben der systematischen Entwicklung der Legierungen und Spannhülsen soll das Prozessverständnis verbessert und eine Software zur Analyse der Fräswerkzeug-Nachgiebigkeit implementiert werden.

Das KMU-Innovativ-Projekt wird mit einer Gesamtsumme von rund 600 000 Euro von Mai 2016 bis April 2018 gefördert.



MTU intensiviert Zusammenarbeit im »Kompetenzzentrum Verdichter und Fertigung«

Der Münchner Triebwerkhersteller MTU Aero Engines hat zugesagt, die Zusammenarbeit mit den Aachener Instituten weiter zu vertiefen: Unter dem Namen »Kompetenzzentrum Verdichter und Fertigung« wollen die Partner die Kooperation auf ein noch breiteres Fundament stellen. Während der Lenkungskreis-Sitzung des Kompetenzzentrums am 13. Juli 2016 bestätigte MTU, zukünftig gemeinsam mit den Partnern aus Aachen neben den Entwicklungen zur Fertigung von Bauteilen für Hochdruckverdichter und Niederdruckturbinen nun auch Prototypen mit hohem Technologiereifegrad für aero- und thermodynamische Komponententests zu fertigen.

MTU ist bereits seit vielen Jahren enger Partner der Aachener Institute: Erste Projekte mit dem WZL wurden schon in den frühen 1970er Jahren durchgeführt. Seit 2007 besteht eine intensive Kooperation durch das Kompetenzzentrum Verdichter und Fertigung. Darüber hinaus beteiligte sich das Unternehmen unter anderem an den Fraunhofer-Innovationsclustern TurPro und ist Premium-Partner in der ICTM Partner Community..

ICTM Aachen – International Center for Turbomachinery Manufacturing

Fraunhofer IPT und ILT sowie das WZL und der Lehrstuhl für Lasertechnik LLT der RWTH Aachen konnten bereits 30 renommierte Industriepartner für die Zusammenarbeit im »ICTM Aachen – International Center for Turbomachinery Manufacturing« gewinnen. Im Mittelpunkt des Centers steht die Forschung rund um die Reparatur und Herstellung von Turbomaschinenkomponenten.

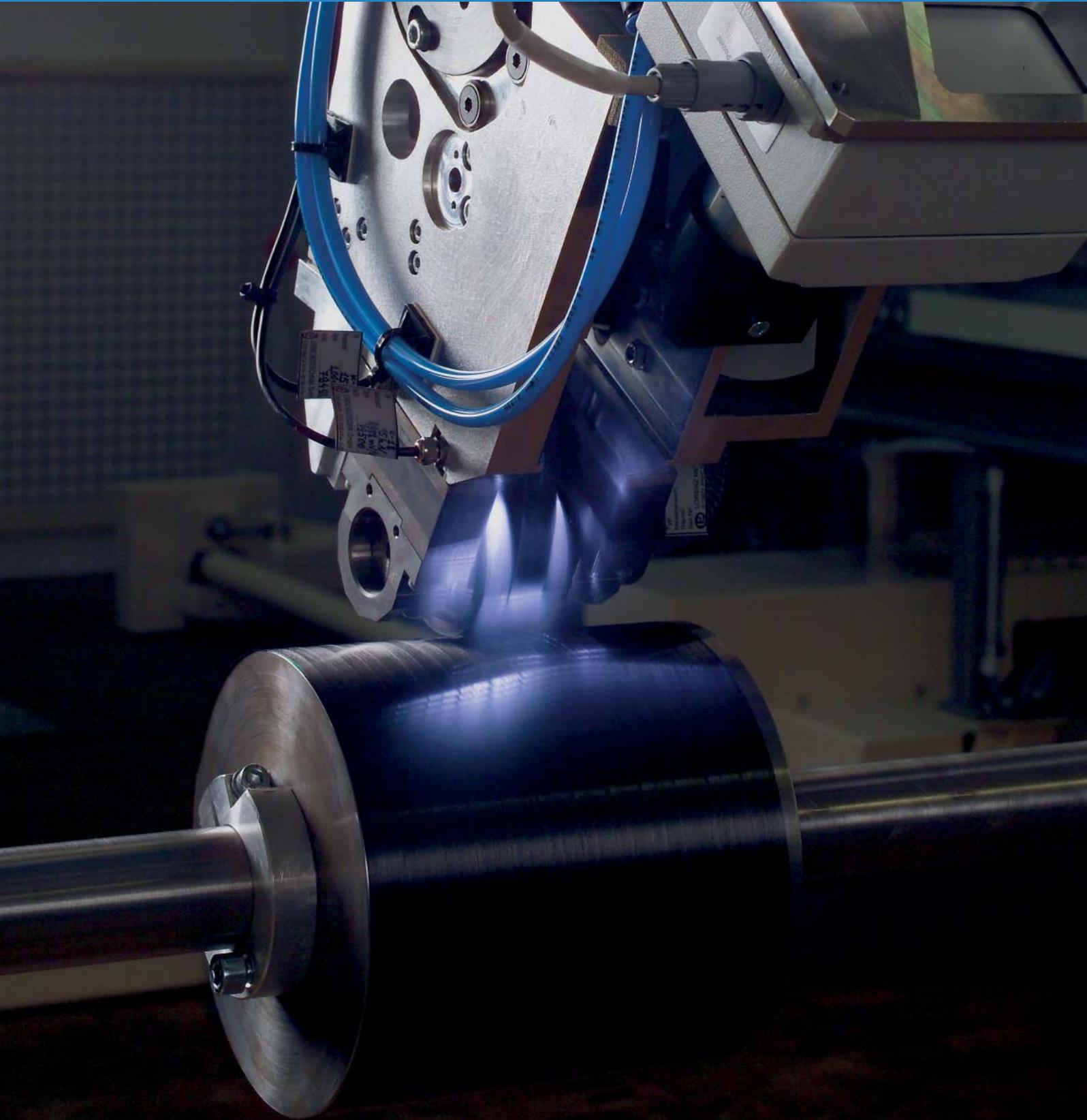
Das ICTM Aachen soll Innovationen beschleunigen, Experten vernetzen und für Exzellenz in der vorwettbewerblichen

Forschung bürgen. Zu den Partnern des Netzwerks zählen Turbinenhersteller, Konzerne und Mittelständler, die gemeinsam alle Bereiche der Prozesskette abdecken. Aufgabe ist es, durch die langfristige Zusammenarbeit technologische Innovationen zielgerichtet zu entwickeln und in industrielle Anwendungen zu überführen.

Die Entwicklungen innerhalb der ICTM Partner Community zielen auf die Herausforderungen des Advanced Machining, Additive Manufacturing und der Digitalisierung für die Reparatur und Fertigung von Turbomaschinenkomponenten. Neben den Forschungsprojekten auf jährlicher Basis richtet das Center alle zwei Jahre die ICTM Conference in Aachen aus und bietet zudem innerhalb der ICTM Academy ein gezieltes Seminarprogramm sowie Inhouse-Workshops zur Turbomaschinenfertigung an.

Das Center arbeitet ohne jegliche staatliche Förderung und gehört so zu den wenigen selbstständigen Netzwerken, die aus den sehr erfolgreichen Fraunhofer-Innovationsclustern hervorgingen. Ursprünglich mit dem Fokus auf Flugzeugturbinen gestartet, wurde das Forschungsgebiet dann auf die Herstellung von Turbomaschinen für die Energie-, Öl-/Gas- und Automobilindustrie ausgeweitet. Interessierte Unternehmen können dem Netzwerk jederzeit noch beitreten.

Mehr Informationen unter www.ictm-aachen.com



LEICHTBAU-PRODUKTIONSTECHNIK

Das Geschäftsfeld »Leichtbau-Produktionstechnik« unterstützt Unternehmen dabei, Leichtbauprodukte in Großserie zu fertigen und damit effiziente, umweltschonendere Produkte wirtschaftlich und für den Endkunden bezahlbar zu produzieren. Zu diesem Zweck entwickeln und planen wir innovative Fertigungssysteme und Technologien für so unterschiedliche Branchen wie den Automobilbau, die Luft- und Raumfahrt, die Energie- und Medizintechnik oder die Konsumgüterindustrie.

Um eine wirtschaftliche Serienproduktion großer Stückzahlen auch für den Leichtbau zu erreichen, bündeln wir jahrelange Erfahrung und breit gefächertes Wissen über die Verfahren zur Be- und Verarbeitung von faserverstärkten Kunststoffen und Metallen. Darüber hinaus bieten wir unseren Kunden auch interdisziplinäre Lösungen, zum Beispiel durch die Einbindung bewährter Forschungsnetzwerke wie das Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau AZL.

Unsere Leistungen

- Produktionsgerechte Entwicklung von Multimaterial- und Faserverbundstrukturen
- Entwicklung und Automatisierung von Produktionssystemen für die Herstellung von Multimaterial- und Faserverbundstrukturen
- Handhabung flexibler Halbzeuge
- System- und Prozessentwicklung für das automatisierte Fügen und Trennen von Leichtbaukomponenten
- Online-Qualitätssicherung
- Funktionsintegration in Faserverbund- und Multimaterialstrukturen
- Leichtbaugerechte Produktionsplanung

Kontakt

Ramon Kreutzer M.Sc.
Telefon +49 241 8904-507
ramon.kreutzer@ipt.fraunhofer.de

Automatisiertes System für die individualisierte Verarbeitung thermoplastischer Faserverbundkunststoffe

Für die Technologieentwicklung zur automatisierten Herstellung individuell angepasster Bauteile aus thermoplastischen Verbundkunststoffen erhielt das Fraunhofer IPT gemeinsam mit seinen Entwicklungspartnern der HBW-Gubesch Thermforming GmbH und der Bond-Laminates GmbH am 4. Mai 2016 in Atlanta den JEC Americas Innovation Award in der Kategorie »Process«. Der Preis würdigt die Entwicklung eines automatisierten Systems für die Herstellung belastungs- und verschnittoptimierter Faserverbundkunststoffe aus unidirektionalen faserverstärkten Tapes.

Erstmals ermöglicht das vom Fraunhofer IPT entwickelte Stand-Alone-System die Online-Verschweißung unidirektionaler Tapes in Serienmaßstäben, um belastungsoptimierte Organobleche mit lokal unterschiedlichen Blechdicken sowie Verstärkungen herstellen zu können. Die Anlage arbeitet mit Ablagegeschwindigkeiten bis zu 1 m/s und kann Organobleche mit einer Gesamtbreite von maximal 1 m herstellen. Die Lamine lassen sich durch beliebig einstellbare Faserorientierungen genau an den jeweiligen Anwendungsfall und die gewünschte Belastungsfähigkeit anpassen. Mit der Anlage gelingt nun erstmals eine automatisierte Herstellung belastungs- und verschnittoptimierter Organobleche, die bereits vollständig konsolidiert sind, sodass sie direkt umgeformt, funktionalisiert und besäumt werden können.

Die sichere und robuste Anlagentechnologie setzt auf Infrarotstrahler als Wärmequelle zum Verschweißen der einzelnen Lagen. Dieses eigenständige System kommt ohne Zusatz-ausrüstung wie Roboter aus und bietet durch seine variable, flächige Konsolidierstrecke eine große Vielfalt an Einsatzfeldern. So lassen sich sowohl Kohlenstoff- als auch Glasfasertapes mit verschiedenen Matrixmaterialien kombinieren.

Die Anlage wurde im Rahmen des Projektes »E-Profit – Energieeffiziente Produktion funktionsintegrierter thermoplastischer Faserverbundbauteile« zusammen mit den Industriepartnern entwickelt.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept »Forschung für die Produktion von morgen« gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

Adaptive Rohrfertigung aus thermoplastischen Faserverbundkunststoffen

Anlagen zum Wickeln von Rohren für die Öl- und Gasindustrie, Pipelines und Drucktanks produzieren Unikate: Jedes Rohr ist ein Einzelteil, daher ist die Fertigung auf Seiten der Prozesssteuerung äußerst komplex. Der Laser, der zum Aufschmelzen des Matrixmaterials genutzt wird, muss zum richtigen Zeitpunkt eine genau vorgesehene Menge an Energie in die Prozesszone einbringen. Gleichzeitig sind System und Werkstoff während des laufenden Prozesses dauernd in Bewegung. Umfangreiche Steuerungsdaten müssen deshalb in Echtzeit berechnet und übertragen werden, damit der Wickelprozess kontinuierlich läuft. Nur so ist gewährleistet, dass einerseits System und Werkstoff nicht überhitzen und andererseits das Matrixsystem dennoch ausreichend aufgeschmolzen wird. Für Anlagen zur Herstellung solcher Rohre und anderer gewickelter Bauteile aus thermoplastischen Faserverbundkunststoffen erarbeitet das Fraunhofer IPT im EU-Forschungsprojekt »AmbliFibre« gemeinsam mit neun internationalen Industriepartnern und vier weiteren Forschungseinrichtungen ein hochflexibles und gleichzeitig äußerst zuverlässiges Regelungskonzept.

Dafür werden mit einer Simulationssoftware bereits in der Maschine die thermischen Charakteristiken in der Prozesszone untersucht und die Wärmeenergie bestimmt, die für das



Wickeln erforderlich ist. Die Maschinensteuerung kann auf Grundlage der Datenanalyse die Leistung der Wärmequelle regeln und anpassen. Eine kontinuierliche Überwachung der Wickelqualität stellt sicher, dass sich das Produktionssystem einer maximalen Prozessgeschwindigkeit annähern kann. Durch die Online-Qualitätsüberwachung, die mit dem Regelungssystem verknüpft ist, erhält die Steuerung ein direktes Feedback über den laufenden Prozess und den Zustand von Bauteil und Werkzeug. So können Prozesse bis an ihre Grenzen ausgereizt werden, ohne die Bauteilqualität zu gefährden. Die Vernetzung sämtlicher System- und Softwarekomponenten anhand geeigneter Schnittstellen und Datenverarbeitung ist dabei eine Grundvoraussetzung. Die Daten werden kontinuierlich und strukturiert in Datenbanken importiert, sortiert und mit geeigneten Analysemethoden ausgewertet.

Erst durch die konsequente Vernetzung von Software zur Prozesssimulation, Regelungs-, Steuerungs- und Qualitätsüberwachungssystemen lassen sich adaptive Regelungskonzepte für Produktionsanlagen umsetzen. Solche Regelungssysteme greifen idealerweise auf vorhandenes Prozesswissen zurück und erlauben damit eine hochflexible Fertigung.

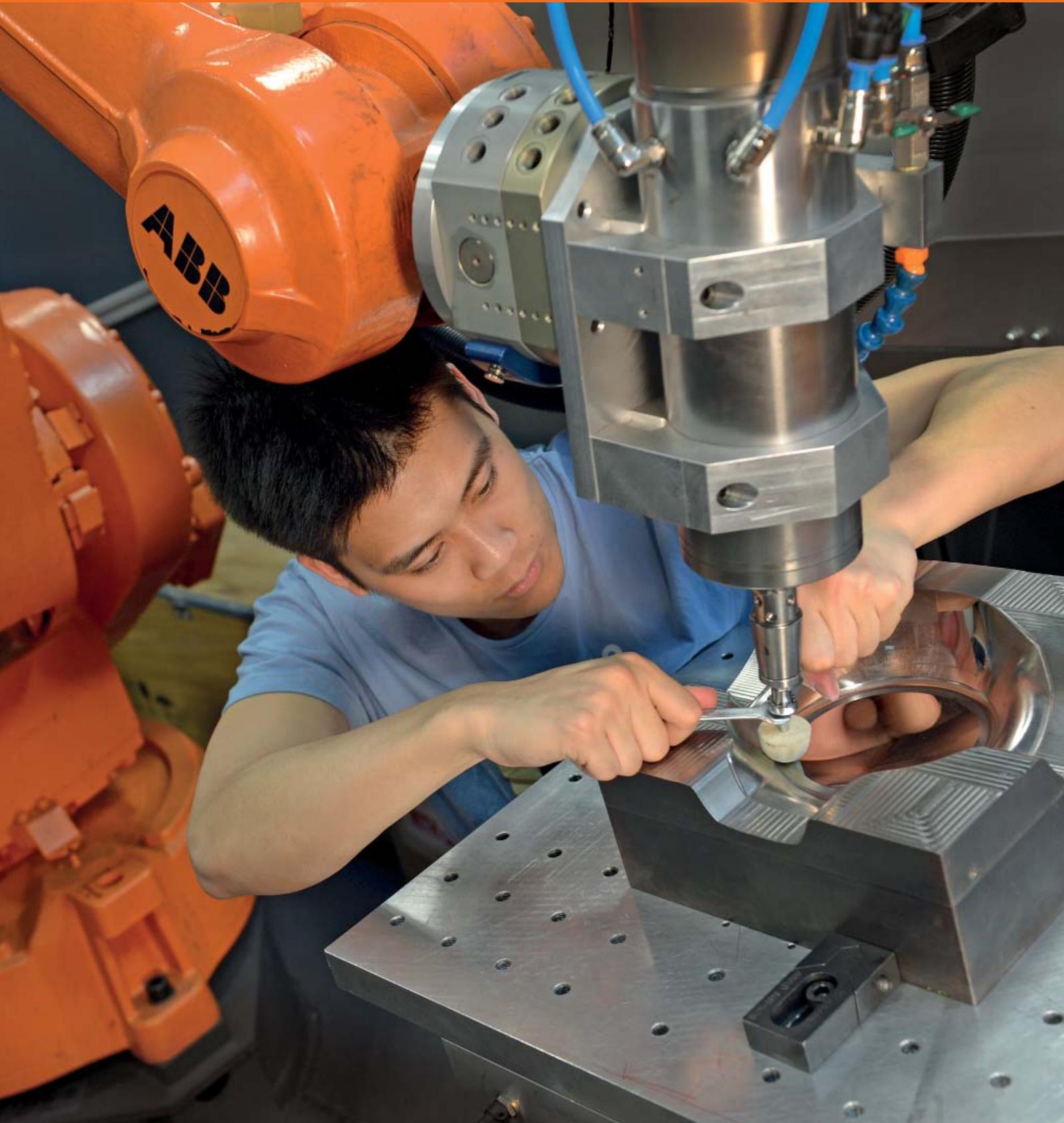
Aachener Zentrum für integrativen Leichtbau (AZL)

Um einen wirtschaftlichen Leichtbau mit faserverstärkten Kunststoffen und darauf basierenden Multimaterialsystemen erreichen zu können, bedarf es eines integrativen Ansatzes. Aufgrund der nahezu unbegrenzten Möglichkeiten zur Kombination unterschiedlicher Materialien und der sehr komplizierten Wechselwirkungen zwischen Materialien, Bauteildesign, Herstellungsprozessen sowie Maschinen- und Anlagenkomponenten, verlangt eine optimale Fertigung die Verknüpfung von Werkstoffwissenschaften, Verfahrenstechnik und Produktionstechnik.

Als Partner des Aachener Zentrums für integrativen Leichtbau (AZL) greift das Fraunhofer IPT auf dem Campus Melaten der RWTH Aachen auf umfassende Kompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zurück. Neben der gebündelten produktionstechnischen Exzellenz der Aachener Forschungslandschaft bildet dieser einzigartige Zusammenschluss von Kompetenzen für den Leichtbau an einem Standort mit dieser Bandbreite ein absolutes Alleinstellungsmerkmal.

Ziel des AZL ist die Überführung des Leichtbaus in die Großserie durch die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Werkstoffwissenschaften und der Produktionstechnik zur Umsetzung entsprechender Prozessketten. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den bestehenden Leichtbau-Aktivitäten der RWTH Aachen. Interessierte Unternehmen können dem Netzwerk jederzeit noch beitreten.

Mehr Informationen unter www.azl.rwth-aachen.de



WERKZEUGBAU

Das Geschäftsfeld »Werkzeugbau« des Fraunhofer IPT bietet Unternehmen, Zulieferern und Kunden des Werkzeug- und Formenbaus ganzheitliche Lösungen, damit diese die vielfältigen Herausforderungen ihrer Branche erfolgreich bewältigen. Um unseren Kunden und Projektpartnern ein breites Angebot an Beratungs-, Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen liefern zu können, kooperieren wir eng mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, der WBA Aachener Werkzeugbau Akademie und dem Aachen Center for Additive Manufacturing ACAM.

Das Internationale Kolloquium »Werkzeugbau mit Zukunft« gilt als zentraler Branchentreffpunkt. Auf kompakte Art und Weise bietet die Veranstaltung praktische Handlungsempfehlungen, die Unternehmen dabei unterstützen, auf globalen Märkten nachhaltig zu bestehen. Mit dem Wettbewerb »Excellence in Production« ermitteln das Fraunhofer IPT und das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen gemeinsam mit einer hochkarätigen Jury aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik jedes Jahr den besten Werkzeugbau im deutschsprachigen Raum und küren damit den medial viel beachteten »Werkzeugbau des Jahres«.

Unsere Leistungen

- Individuelle Beratungsprojekte
 - Technologieauswahl, -einsatz und -optimierung
 - Kostensenkung durch Verkürzung von Prozessketten
 - Standzeitverlängerung von Werkzeugen und Formen
 - Oberflächenbearbeitung und Finish
 - Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit und Gestaltung wettbewerbsfähiger Prozessketten
- Forschungsprojekte
- Aus- und Weiterbildung
- Kennzahlen-Datenbank, Benchmarking-Projekte und Studien zum Technologieeinsatz

Kontakt

Moritz Wollbrink M.Sc.
Telefon +49 241 8904-231
moritz.wollbrink@ipt.fraunhofer.de

Hybrides Laserbearbeitungszentrum für die automatisierte Reparatur von Spritzgießformen

Spritzgießformen zur Herstellung von Kunststoffbauteilen sind oft mit fein strukturierten Oberflächen versehen, die im Einsatz schnell verschleiben oder wegen Handhabungsfehlern mit großem Zeitaufwand und hohen Kosten manuell repariert werden müssen. Im Forschungsprojekt »ToolRep« entwickeln das Fraunhofer IPT und das Institut für optische Systeme der Fachhochschule Konstanz gemeinsam mit vier Industriepartnern ein hybrides Laserbearbeitungszentrum für die automatisierte Reparatur beschädigter Spritzgießwerkzeuge. Ziel des Projekts ist es, erstmals eine durchgängige Prozesskette zur Werkzeugreparatur in einen automatisierten, laserbasierten Prozess umzusetzen: Die Kombination zweier Einzelprozesse in einer Anlage, geregelt durch Inline-Messtechnik, bietet Endanwendern deutliche Wettbewerbsvorteile durch kürzere Rüstzeiten und geringen Platzbedarf.

Im Projekt legen die Partner zunächst die Anforderungen an das Gesamtsystem fest und entwickeln passende Instrumente zur Mess- und Steuerungstechnik sowie zur Prozessüberwachung und -regelung. Eine Software für die Bewegungsplanung des Laserwerkzeugs und die digitale Textursynthese soll den Anwender dabei unterstützen, die Prozesse einzurichten. In einem Maschinendemonstrator, der auf einem bestehenden Anlagenkonzept basiert, werden die entwickelten Komponenten dann zusammengeführt und erprobt. Herstellern und Nutzern von Spritzgießformen wollen die Partner zum Abschluss des Projekts eine Komplettlösung zur schnellen und vollständigen Reparatur anbieten.

Das Verbundprojekt »ToolRep« wird im Rahmen des Programms »Forschung für die Produktion von morgen« zum Themenfeld – Produktionsanlagen für Wachstumsmärkte – intelligent einfach und effizient« unter dem Förderkennzeichen O2P14A032 durch das BMBF gefördert.

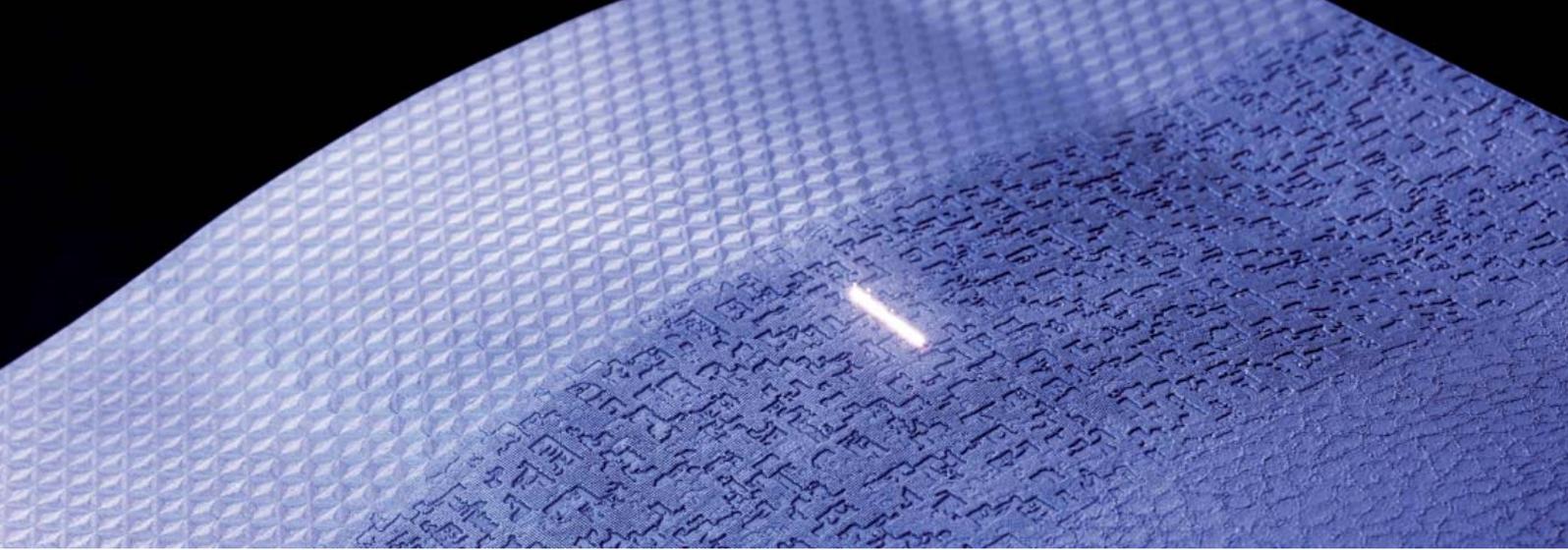
Industrieroboter mit Lasersystem bringt kostengünstig Texturen auf große und komplexe Formwerkzeuge

Komplexe und großflächige Formen für den Kunststoffspritzguss, beispielsweise für Interieur-Bauteile im Automobil, lassen sich durch Laserstrahlstrukturieren hochgenau markieren oder gravieren. Die Anschaffungskosten für Anlagen, in denen sich solche großen Formen herstellen lassen, übersteigen jedoch schnell eine Million Euro. Das Fraunhofer IPT will deshalb im Forschungsprojekt »RoboTex« gemeinsam mit vier Industriepartnern ein Robotersystem entwickeln, das für rund 20 Prozent der Investitionskosten arbeitet.

Dafür setzen die Partner erstmals einen kostengünstigen Industrieroboter zum großflächigen Laserstrukturieren ein. Durch Verzicht auf zusätzliche kosten- und wartungsintensive Technik soll ein robustes und kostengünstiges Großraumlasersystem entstehen, das gegenüber konventionellen Systemen auch ökologische und gestalterische Vorteile birgt.

Die systembedingten Ungenauigkeiten des Roboters werden durch eine neue, intelligente Methode kompensiert: Im ersten Schritt werden mit dem Laser an definierten Positionen der Oberfläche Markierungen eingebracht. Diese dienen als Ankerpunkte für die aufzubringende Textur. Anhand einer Kamera, die sowohl die Markierungen als auch die Bauteilkanten identifizieren kann, gelingt es dem Roboter, den Laser innerhalb eines bekannten Toleranzbereichs an der richtigen Stelle zu positionieren. Die bestehende minimale Abweichung wird dann durch die integrierte Software mit den Bearbeitungsdaten des Lasers verrechnet und ausgeglichen. Die vorher angebrachten Markierungen überschreibt der Laser automatisch mit jedem Bearbeitungsgang.

Das Projekt »RoboTex« wird durch Mittel des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 2014-2020 unter dem Förderkennzeichen EFRE-0800314 gefördert.



Excellence in Production: Phoenix Contact gewinnt Wettbewerb zum »Werkzeugbau des Jahres 2016«

Der unternehmensinterne Werkzeugbau von Phoenix Contact ist Gesamtsieger des Wettbewerbs »Excellence in Production« und damit »Werkzeugbau des Jahres 2016«. Neben dem Gesamtsieg gewann Phoenix Contact auch die Auszeichnung in der Kategorie »Interner Werkzeugbau über 50 Mitarbeiter«.

Gewinner in der Kategorie »Interner Werkzeugbau unter 50 Mitarbeiter« ist die Harting Applied Technologies GmbH aus Espelkamp in Ostwestfalen-Lippe. Der Sieg in der Kategorie »Externer Werkzeugbau unter 50 Mitarbeiter« geht an die Schülken Form GmbH aus Waltershausen bei Gotha. Bester »Externer Werkzeugbau über 50 Mitarbeiter« wurde die WEBO Werkzeugbau Oberschwaben GmbH aus Amtzell im Allgäu.

Das Fraunhofer IPT und WZL der RWTH Aachen ermittelten gemeinsam mit einer fachkundigen Jury die besten Werkzeug- und Formenbau-Betriebe in vier Kategorien auf der Grundlage eines ausführlichen Vergleichs und besuchten diese vor Ort. Die zehn Juroren aus Industrie, Politik und Wissenschaft bestimmten anschließend die zwölf Finalisten, die Kategorie-sieger sowie den Gesamtsieger. Insgesamt hatten sich 279 Werkzeug- und Formenbau-Betriebe am Wettbewerb beteiligt.

Der Wettbewerb »Excellence in Production« fand in diesem Jahr bereits zum 13. Mal statt. Am Tag nach der Preisverleihung stellten ausgewählte Unternehmen ihre Erfolgsstrategien auf dem 16. Internationalen Kolloquium »Werkzeugbau mit Zukunft« im Aachener Quellenhof vor.

Werkzeugbau-Studien aus WZL und Fraunhofer IPT

Die WBA ist aus dem gemeinsamen Geschäftsfeld »aachener werkzeug- und formenbau« des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen und des Fraunhofer IPT hervorgegangen

und heute ein gefragter Ansprechpartner für die Branche Werkzeugbau weltweit. Seit 1995 bündeln die beiden Institute der Produktionstechnik ihr Know-how und ihre Aktivitäten in diesem gemeinsamen Geschäftsfeld. Die WBA wurde ab dem Jahr 2010 als Netzwerk mit führenden Unternehmen der Branche Werkzeugbau im Rahmen zahlreicher Forschungs- und Industrieprojekte aufgebaut.

Schwerpunktt Themen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden in aktuellen Studien vertieft. Diese geben außerdem Auskunft über Trends und Entwicklungen von Markt und Wettbewerb. Eine Vielzahl der Studien ist unter Mitwirkung des Fraunhofer IPT entstanden und unter dem folgenden Download-Link kostenlos abrufbar, weitere können über die Webseite der WBA bezogen werden:

<http://werkzeugbau-akademie.de/angebot/downloads/>



OPTIK

Im Geschäftsfeld »Optik« bündelt das Fraunhofer IPT seine Kompetenzen rund um die Fertigung und Evaluation komplexer optischer Komponenten und Systeme. Entlang der Wertschöpfungskette decken wir sämtliche Stufen der Optikfertigung ab - angefangen bei der Simulation und Auslegung entsprechender Werkzeuge bis zur Montage und abschließenden Qualifikation des Gesamtsystems.

Im Zusammenspiel der unterschiedlichen Technologiefelder erarbeiten wir individuelle Lösungen für die konkreten Anforderungen unserer Kunden. Unser Ziel ist es, die Grenzen der komplexen Fertigungsprozesse zu erweitern oder deren Nutzung im industriellen Maßstab überhaupt erst zu möglich zu machen.

Neben dieser individuellen Prozessentwicklung analysieren und nutzen wir auch die wechselseitigen Abhängigkeiten der einzelnen Fertigungsschritte im Kontext digitalisierter Prozessketten für optische Systeme. So soll es gelingen, immer engere Toleranzen am Rande der physikalischen Grenzen einzelner Fertigungsschritte in der gesamten Prozesskette effizient einzuhalten. Im Spannungsfeld zwischen Innovation, Qualität und Kosten leisten wir damit einen langfristig wirksamen Beitrag zum Erfolg unserer Kunden aus verschiedensten Branchen wie Automotive, Beleuchtung, Sensorik und Optoelektronik, aber auch Lasersysteme und -anwendungen, Sicherheitssysteme, Medizintechnik und Sehhilfen.

Unsere Leistungen

- Werkzeuge, Formeinsätze und Beschichtungssysteme für die Optikreplikation
- Prozess- und Materialentwicklung für die direkte Optikfertigung
- Software zur ultrapräzisen Direktfertigung anspruchsvoller Geometrien
- Automatisierte Montage optischer Systeme
- Messtechnische Charakterisierung von Komponenten mit individuell angepassten Sensor- und Messsystemen

Kontakt

Dipl.-Ing. Reik Krappig
Telefon +49 241 8904-327
reik.krappig@ipt.fraunhofer.de

Präzisionsblankpressen von Infraroptiken soll neue Märkte erschließen

Infraroptiken finden sich heute vor allem in hochpreisigen technischen Geräten, denn die Optiken werden meist noch durch Schleif- und Polierverfahren oder Zerspanung mittels monokristalliner Diamanten hergestellt und sind vergleichsweise teuer. Das Fraunhofer IPT untersucht deshalb alle wesentlichen Aspekte des Präzisionsblankpressens von Optiken aus Chalkogenidglas – angefangen bei der Frage, wie sich die erforderlichen hochpräzisen Formwerkzeuge aus Aluminiumlegierungen durch Zerspanung mit monokristallinen Diamanten herstellen lassen.

Zusätzlich werden im BMBF-geförderten V.I.P.-Forschungsvorhaben »Massenfertigung von Infraroptiken mittels Präzisionsblankpressen – MIRO« Verschleißschutzschichten entwickelt, die die Standzeiten der Werkzeuge deutlich verlängern. Anhand eines Simulationsmodells für die Umformung von Chalkogenidglas lassen sich die Prozesse sehr präzise auslegen. So können schon vor dem ersten Pressversuch alle erforderlichen Prozessparameter bestimmt werden, um den Aufwand für die Prozessentwicklung und den Ausschuss deutlich zu verringern.

Robuste optische Elemente aus Glas für die LED-Beleuchtung

Mit der wachsenden Zahl an LEDs wird zukünftig auch der Bedarf an komplexen Vorsatzoptiken steigen, die dazu dienen, das Licht zu lenken. Während für LED-Optiken aus Kunststoff bereits viele etablierte und wirtschaftliche Fertigungsprozesse zur Verfügung stehen, ist die Herstellung von Glasoptiken für High-End-Anwendungen noch immer mit hohem Aufwand verbunden. Anders als beim herkömmlichen Schleifen und Po-

lieren lassen sich anhand des nicht-isothermen Blankpressens komplexe Glasoptiken und sogar mikrostrukturierte Oberflächen mit einer Vielzahl unterschiedlicher optischer Funktionsflächen herstellen.

Ziel im EU-geförderten Forschungsprojekt CENTiMO (Förderkennzeichen FP7-SME-606105) ist es, die Formgenauigkeit der Optiken zu erhöhen, die durch nicht-isothermes Blankpressen hergestellt werden. Dazu dienen Abformwerkzeuge aus neuen keramischen Werkstoffen mit besonders langer Lebensdauer und speziell angepasste Fertigungsprozesse. Weitere Arbeiten zielen auf die Fertigung besonders kleiner Glasoptiken mit wenigen Millimetern Durchmesser. Hier existieren bereits vielversprechende Ansätze, um mit kommerziell verfügbarem Flachglas eine Vielzahl an Einzeloptiken in nur einem Prozessschritt zu erzeugen. Das kann die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens noch weiter verbessern und hilft, gänzlich neue Anwendungsfelder zu erschließen.

Längere Standzeit durch neue Beschichtung für Umformwerkzeuge

Größtes Manko beim Präzisionsblankpressen war bislang die Standzeit der Umformwerkzeuge: Durch den Kontakt zwischen Werkzeug und erhitztem Glas kommt es rasch zum Verschleiß der Werkzeugoberflächen. Eine neue Beschichtung, die im Projekt »Coat4Glass« entwickelt und getestet wurde, kombiniert eine Platin-Iridium-Schutzschicht mit einer Tantal-Haftschiicht und verlängert so die Standzeiten der Werkzeuge auf mehr als 200 Pressvorgänge.

Im Projekt nahmen das Fraunhofer IPT und seine Partner die Verschleißmechanismen des Präzisionsblankpressens unter die Lupe: Die Ergebnisse unterschiedlicher Testmethoden erlaubten Vergleiche zwischen verschiedenen Beschichtungen und



Glassorten und dienten als Grundlage zur Weiterentwicklung von Edelmetallbeschichtungen. Die Werkzeuge wurden dafür am Fraunhofer IPT mit einer speziell modifizierten Beschichtungsanlage für die Versuche präpariert.

Fraunhofer IPT stellt kompaktes und robustes High-Power-LED-Modul vor

Auch in industriellen Montagehallen und auf Parkplätzen, Sportstadien oder Lagerplätzen sind LED-Beleuchtungssysteme heute erste Wahl. Das Fraunhofer IPT hat deshalb gemeinsam mit zwei Partnern aus der Industrie ein High-Power-LED-Modul entwickelt, das eine kleine Bauform mit hoher Lichtleistung kombiniert.

Das LED-Modul verfügt über ein Array von 48 optischen Linsen und ist bei einer Gesamtgröße von 150 x 150 x 50 mm deutlich kompakter als andere Systeme mit vergleichbarer Leistung. Es erzeugt dank seiner besonderen Abstrahlcharakteristik einen Spitzenlichtstrom bis zu 10 000 Lumen.

Da auch LEDs bei gebündelter Leistung viel Hitze erzeugen, bestehen die Kunststoffoptiken nicht aus klassischen Thermoplast-Materialien, sondern aus einem Silikon-Elastomer, das sich jedoch unter Wärmeeinwirkung ausdehnt. Daher werden die Linsenarrays im Zwei-Komponenten-Verfahren hergestellt, bei dem nur die optischen Linsenbereiche aus dem niedrigviskosen LSR-Material bestehen. Die Trägerplatte ist aus Aluminium und wird vor dem Einspritzvorgang in das dafür konzipierte Spritzgießwerkzeug eingelegt. Die LSR-Linsen werden dann um die eingelegte Aluminium-Trägerplatte gespritzt. Indem der LSR-Werkstoff nur für die optischen Funktionsflächen verwendet wird, lassen sich schon hier Kosten bei der Fertigung des hocheffizienten Beleuchtungsmoduls einsparen

Höhere Qualität und weniger Ausschuss bei der Herstellung von Mikrolinsensystemen

Immer höhere Auflösungen von Kamerachips und Bildschirmen wecken den Bedarf nach hochwertigen Mikrooptiken und sensorgestützten Montageprozessen. Auf der Fachmesse »Optatec« führte das Fraunhofer IPT anhand einer Spritzgießmaschine vom Typ »Arburg Allrounder 170 S« vor, wie sich anhand serientauglicher Fertigungskonzepte Mikrolinsen mit einem Durchmesser von nur zwei Millimetern in höchster Qualität herstellen lassen. Darüber hinaus wurde gezeigt, wie es mit intelligenten, aktiven Montageprozessen gelingen kann, Fertigungstoleranzen zu kompensieren und so die Produktqualität zu verbessern.

Im Forschungsprojekt »HiTecMass – Effiziente Massenproduktion mikrooptischer Hochtechnologiemodule« forschen der Optikerhersteller polyoptics GmbH und das Fraunhofer IPT im Förderprogramm »Leitmarkt-Produktion.NRW« an Technologien und Prozessen, die die Ausschussrate zur Herstellung von mikrooptischen Hochtechnologiemodulen auf einen niedrigen einstelligen Prozentbereich senken sollen.



LIFE SCIENCES ENGINEERING

Im Geschäftsfeld »Life Sciences Engineering« erforscht und entwickelt das Fraunhofer IPT zukunftsweisende Technologien für das gesamte Produktspektrum der Lebenswissenschaften, von der Pharmaindustrie und Biotechnologie bis hin zur Medizintechnik. Als produktionstechnisches Forschungsinstitut verfügen wir von Haus aus über langjährige Erfahrung mit Produktionsprozessen, Fertigungsverfahren, messtechnischen Systemen, Prozessautomatisierung sowie dem Technologie- und Qualitätsmanagement. Dieses Wissen nutzen wir seit mehreren Jahren auch gewinnbringend für die Anwendung in den Life Sciences.

In einem interdisziplinären Team von Experten aus Ingenieurwissenschaften, Biologen und Medizinerinnen erarbeiten wir individuelle Konzepte und technische Lösungen für den gesamten Prozess der Produktentstehung und begleiten unsere Kunden vom Beginn der Vorlauforschung bis hin zur Marktausrichtung und abschließenden Zertifizierung. Durch unser bewährtes Netzwerk können wir außerdem auf das Know-how weiterer wissenschaftlicher Einrichtungen in Deutschland und den USA zugreifen: Eine besonders enge und fruchtbare Zusammenarbeit verbindet uns mit dem Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, dem Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation CMI in Boston und der Boston University.

Unsere Leistungen

- Fertigungstechnologien für die Medizintechnik
- Medizinische und molekulare Diagnostik
- Automatisierungslösungen für Labor und Biotechnologie
- Technische Lösungen für die Kultivierung und Differenzierung von Stammzellen
- Technologie-, Qualitäts- und Datenmanagement

Kontakt

Jelena Ochs M.Sc.
Telefon +49 241 8904-571
jelena.ochs@ipt.fraunhofer.de

Robotergesteuerte Stammzellenproduktion für die regenerative Medizin

Mesenchymale Stammzellen befinden sich in einem Stadium, aus dem sie sich in viele verschiedene Zell- und Gewebetypen differenzieren können: Bei zahlreichen Erkrankungen bieten sie daher neue Perspektiven für die personalisierte, regenerative Therapie. Das Fraunhofer IPT startete zusammen mit der National University of Ireland das EU-Forschungsprojekt »AUTOSTEM«, um ein robotergestütztes Verfahren für die automatisierte mesenchymale Stammzellproduktion zu entwickeln. Anders als die umstrittenen embryonalen können mesenchymale Stammzellen aus dem Gewebe erwachsener Menschen, zum Beispiel aus Knochenmark oder Fett gewonnen werden und sich uneingeschränkt vermehren. Dies bietet neue Möglichkeiten, regenerative Therapien für eine Vielzahl von Erkrankungen zu entwickeln. Die Isolation und Vermehrung der mesenchymalen Stammzellen für Forschung und klinische Studien waren bisher jedoch vor allem durch zeitaufwändige manuelle Labortätigkeiten geprägt.

Ziel des Projekts ist es daher, eine robotergesteuerte Zellproduktionsanlage zu entwickeln, um Kontaminationsrisiken zu minimieren und in geschlossener und steriler Umgebung Zellen in großem Maßstab zu produzieren.

Das Projekt wird im Rahmen des EU-Förderprogramms Horizon 2020 mit sechs Millionen Euro gefördert.

Vollständig artefaktfreier Aneurysmenclip aus Faserverbundkunststoff

Die Behandlung lokaler Erweiterungen von Blutgefäßen innerhalb des Schädels durch den Einsatz sogenannter Aneurysmenclips ist ein Routine-Eingriff in der Neurochirurgie. Dabei werden die Aneurysmen mit einem speziellen Clip abgeklemmt, um sie vom Blutkreislauf auszuschließen und so eine lebensgefährliche Hirnblutung zu verhindern. Konventionelle

Clips bestehen in der Regel aus metallischen Werkstoffen, zum Beispiel aus Titan, und verursachen bei der Darstellung im MRT Bildstörungen, sogenannte Artefakte. Solche Artefakte erschweren die Diagnose von Aneurysmen und die Sicht auf das umgebende Gewebe erheblich. Daher muss bei der postoperativen Behandlung auf invasive Untersuchungen durch Katheter oder auf strahlenbelastende CT-Untersuchungen zurückgegriffen werden.

Um eine artefaktfreie Darstellung zu ermöglichen und dennoch die mechanischen Anforderungen an den Clip zu erfüllen, hat das Fraunhofer IPT im BMBF-geförderten KMU-innovativ-Projekt »Vollständig artefaktfreier Aneurysmaclip aus Faserverbundkunststoff (MR-Clip)« gemeinsam mit drei Industriepartnern und der Klinik für Neurochirurgie des Universitätsklinikums des Saarlandes einen solchen Clip aus Faserverbundkunststoff entwickelt. Größte Herausforderung und bisheriges Hindernis für die Entwicklung und Herstellung eines solchen Clips war die Fertigung miniaturisierter Faserverbundprofile von ausreichender Komplexität sowie die Entwicklung der passenden Kunststoffkomponenten. Aufgabe in diesem Projekt war deshalb nicht nur die entsprechende Gestaltung des Clips, sondern auch die Entwicklung eines Fertigungsprozesses für das Faserverbundprofil durch Modifikation bestehender Mikropultrusionsverfahren.

Bei einer späteren Zulassung des Clips als Medizinprodukt kann in Nachuntersuchungen eines damit behandelten Aneurysmas auf strahlenbelastende oder invasive Methoden verzichtet werden.

Preisgekrönte interdisziplinäre Zusammenarbeit auf dem Feld der Bionik

Im Rahmen des Bionik-Kongresses »Patente aus der Natur« am 21. Oktober 2016 in Bremen erhielten Kai Winands und Mario Pothen vom Fraunhofer IPT gemeinsam mit ihren Forschungspartnern der RWTH Aachen und der Johannes



Kepler Universität Linz den »International Bionic Award« der Staufenberg-Stiftung für ihre interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Forschungsgebieten Produktionstechnik, Informatik, Biologie und Physik. Ansporn für die Kooperation gab die texanische Krötenechse: Mit ihrer Schuppenstruktur kann sie kleinste Wassermengen aus der Umgebung sammeln und ihre Haut damit benetzen, um mit feinen Kapillaren in der Hautoberfläche dann das Wasser zum Maul zu transportieren. Im gemeinsamen dreijährigen Projekt »BioLas.exe«, das im November 2012 startete, setzte sich das Team das Ziel, die Strukturen der Echsenhaut mit dem Laser auf komplex geformte Bauteiloberflächen aus Kunststoff und Metall zu übertragen.

Bereits im Juli 2015 startete das Nachfolgeprojekt »LiNaBioFluid«, das neben den feuchtigkeitserntenden Echsen nun auch Rinderwanzen zum Vorbild hat. Diese Wanzen sind bei Regen in der Lage, ihren Rücken mit Wasser zu benetzen, wodurch sie nachdunkeln und sich der nassen Umgebung farblich anpassen. Ziel des EU-Projekts ist es, diesen Effekt für technische Oberflächen zu optimieren. Mithilfe von UltrakurzpulsLasern werden durch Direktstrukturierung und Selbstorganisation hierarchische Mikro- und Nanostrukturen erzeugt, um unter anderem Verschleiß und Reibung bei der Nutzung von Schmierstoffen zu reduzieren.

Das interdisziplinäre Konsortium des Projekts »LiNaBioFluid« besteht aus sieben Partnern aus vier verschiedenen Ländern. Das Projekt wird im EU-Programm Horizon 2020 FET Open gefördert und endet im Juli 2018.

Mit Mikro- und Nano-Strukturen zum humanen Gewebeersatz

Nano- und mikrostrukturierte Oberflächen können die Differenzierung humaner mesenchymaler Stammzellen (hMSC) in spezifische Gewebezellen induzieren. Industrielle Verfahren wie Laserstrukturierung oder Diamantzerspannung, die das

Fraunhofer IPT seit vielen Jahren untersucht und weiterentwickelt, können dazu dienen, solche mikro- und nano-gerillten Flächen in großem Maßstab schnell und preiswert herzustellen. Ihr Vorteil liegt darin, dass damit große Flächen schnell und relativ preiswert strukturiert werden können. So rückt die großtechnische Herstellung von gewebespezifischem Zellersatz aus hMSCs in greifbare Nähe – ein Novum auf dem Gebiet der Stammzellforschung im biomedizinischen Sektor.

Die Laserstrukturierung eignet sich dazu, Nanostrukturen in nahezu alle frei geformten Werkstoffoberflächen einzubringen. Für die Herstellung biologischer Gewebe wurden damit Rillenstrukturen zur Muskelzellendifferenzierung in Petrischalen eingebracht, die bei hMSCs beispielsweise die Expression muskelspezifischer Gene induzieren können. Im Vergleich dazu eignen sich für die Differenzierung in neuronale Zellen besonders kleiner dimensionierte Rillenstrukturen. Hier wurde anhand der Diamantzerspannung ein Strukturmuster aus parallel angeordneten Mikrorillen und einer definierten Topographie im Nanometerbereich in ein Masterwerkzeug eingebracht. Durch ein Rolle-zu-Rolle-Verfahren kann die Topographie in einem kontinuierlichen Prägeprozess großflächig auf ein beschichtetes Foliensubstrat übertragen und im folgenden Schritt in synthetische Biomaterialien wie Silikone oder zukünftig auch Kollagen abgeformt werden.

Im hauseigenen Biolabor konnte bereits gezeigt werden, dass diese gerillten und in Polydimethylsiloxan abgeformten Topographien die neuronale Differenzierung von hMSCs einleiten. Die Zellen exprimieren neuronale Marker wie Neurofilament und β -Tubulin III und Vinculin als einen Marker für fokale Adhäsion. Dabei bleibt auch nach mehrwöchiger Kultivierung der Zellen die gewünschte Zieltopographie erhalten.



UNSERE KOMPETENZEN

Eine zentrale Aufgabe des Fraunhofer IPT ist es, aktuelle Forschungsergebnisse direkt in die industrielle Praxis zu übertragen. Wir fördern und betreiben anwendungsorientierte Forschung, setzen Forschungsergebnisse in die Praxis um, beraten mit Relevanz und Wirkung zum unmittelbaren Nutzen für die Industrie und leisten dadurch einen wichtigen Beitrag zu deren Wettbewerbsfähigkeit.

Grundlage für den Erfolg des Fraunhofer IPT ist das Kompetenzspektrum in unseren Fachbereichen. Hier konzentrieren wir unsere Forschungsarbeit und entwickeln Produktionstechnologien weiter. Daher richten wir nicht nur unsere Forschungsarbeit auf industriell anwendbare Produktionstechnologien aus, sondern bieten auch zahlreiche technologische Produkte und Dienstleistungen aus den Bereichen Prozesstechnologie, Produktionsmaschinen, Produktionsqualität und Messtechnik sowie Technologiemanagement:

- Im Bereich der Prozesstechnologie entwickeln wir neue Fertigungsprozesse und optimieren die bereits bestehenden: Von der Verfahrensanalyse über die konzeptionelle Entwicklung und Beratung bis hin zur praktischen Umsetzung schaffen wir ganzheitliche Lösungen für produzierende Unternehmen.
- Für die Entwicklung und den Aufbau von Produktionsmaschinen zur individuellen und effizienten Fertigung anspruchsvoller Produkte verstehen wir uns als kompetenter, professioneller Ansprechpartner – von der technischen Beratung bis zur vollständigen Umsetzung.

- Exzellente Qualität und die resultierende Effizienz von Ablauf- und Aufbauorganisation sind der Schlüssel für Wettbewerbs- und Innovationskraft. Ziel des Fraunhofer IPT ist es hier, seinen Kunden durch die Umsetzung exzellenter Ergebnisse angewandter Forschung einen Vorsprung zu verschaffen. Mit leistungsfähiger Messtechnik und einem unternehmerischen Verständnis von Produktionsqualität gestalten und industrialisieren wir Prozesse.
- Ein durchdachtes Technologiemanagement ist ein bedeutender Erfolgsfaktor für technologieorientierte Unternehmen. Wer seine Technologien kundenorientiert entwickelt, einsetzt und substituiert, kann erfolgreich seine Wettbewerbsposition aufbauen und halten. In diesem Bereich unterstützen wir Unternehmen durch Beratung, Studien und Benchmarkings, Aus- und Weiterbildung sowie fachbezogene Arbeitskreise.

Aktuelle Informationen zu unseren Kompetenzen in den jeweiligen Fachabteilungen finden Sie auf unserer Internetseite unter

www.ipt.fraunhofer.de/kompetenzen



Dr.-Ing. Kristian Arntz
Telefon +49 241 8904-121
kristian.arntz@ipt.fraunhofer.de



Dr.-Ing. Florian Degen
Telefon +49 241 8904-289
florian.degen@ipt.fraunhofer.de

Nichtkonventionelle Fertigungsverfahren und Technologieintegration

In der Abteilung »Nichtkonventionelle Fertigungsverfahren und Technologieintegration« beschäftigen wir uns mit neuen Fertigungsverfahren zur Substitution oder Ergänzung bestehender Wertschöpfungsketten. Dazu zählen wir elektroerosive Technologien wie EDM und ECM, Lasertechnologien und das Abtragen durch Hochdruckwasserstrahl. Dazu integrieren wir Fertigungsverfahren in Prozessketten – angefangen mit der Analyse und Bewertung bestehender Prozessketten über deren Adaption oder Neugestaltung bis hin zur Technologieintegration beim Kunden. Für verschiedene Verfahren entwickeln wir außerdem CAM-Module, die auch den Transfer unseres Prozessverständnisses in die Industrie gewährleisten. Für die Tribologie, den Formenbau oder die Bionik stellen wir durch Laserstrahlstrukturieren hochpräzise 3D-Strukturen her. Für hochfeste und sprödharte Werkstoffe entwickeln wir hybride Technologien, die eine Komplettbearbeitung komplex geformter Bauteile erlauben. Elektroerosives Abtragen ermöglicht eine präzise, schnelle und schädigungsarme Herstellung komplexer Geometrien für Anwendungen im Turbomaschinenbau, der Medizintechnik oder dem Werkzeugbau. Der Hochdruckwasserstrahl ermöglicht eine schnelle Vorbearbeitung schwer zerspanbarer oder empfindlicher Werkstoffe durch Schneiden oder Abtragen.

Unsere Leistungen

- Lasertechnologien (Strukturieren, Auftragschweißen, Härten, Oberflächenbehandlung)
- Drahtfunkenerosion
- Elektrochemisches Senken
- Mehrachsiges Wasserstrahlabtragen und -schneiden
- Horizontale Prozessketten in der Einzel- und Kleinserienfertigung
- CAM-Module und CAx-basierte Prozesskettengestaltung
- Analyse und Optimierung von NC-Programmen
- Integration von Fertigungsverfahren in Prozessketten

Hochleistungszerspanung

Die Abteilung »Hochleistungszerspanung« entwickelt Technologien und überführt sie in anwendungsnahe Lösungen für unterschiedliche Zerspanungsaufgaben – vor allem für das simultane Mehrachsfräsen und das Drehen geometrisch anspruchsvoller Bauteile aus Superlegierungen, hochharten Stählen, Leichtbau- und Verbundmaterialien und Sonderwerkstoffen.

Typische Anwendungsfelder der Abteilung sind Komponenten des Turbomaschinen-, Flugzeug- und Werkzeugbaus sowie der Medizintechnik.

Umfassendes Technologiewissen, ausgeprägte Systemkompetenz und unser hochmoderner Maschinenpark bilden die Voraussetzung, um Forschungs- und Entwicklungsprojekte ganzheitlich und zielgerichtet zu bearbeiten – von den Grundlagen der Zerspanung über die Entwicklung und Optimierung der Prozesse bis hin zur Prototypenfertigung.

Unsere Leistungen

- Zerspanungsgrundlagen und -modellierung
- Zerspanungsanalyse und -bewertung
- Zerspanprozessplanung und -optimierung
- CAM-Planung und NC-Optimierung
- Beratung und Prototypenfertigung



Dr.-Ing. Olaf Dambon
Telefon +49 241 8904-233
olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de



Dr.-Ing. Christoph Baum
Telefon +49 241 8904-400
christoph.baum@ipt.fraunhofer.de

Feinbearbeitung und Optik

Die Abteilung »Feinbearbeitung und Optik« entwickelt Technologien zur Herstellung und Bearbeitung von Präzisionskomponenten. Die Basis bildet ein ausgeprägtes Grundlagenvverständnis, das anhand konkreter Fragen in die industrielle Praxis überführt wird. Hier findet die neueste Maschinen- und Softwaretechnik Verwendung. Zum Technologieportfolio gehören die ultrapräzise Schleif- und Polierbearbeitung, die Diamantzerspannung sowie das Pressen hochpräziser Glas-komponenten, bei dem wir die gesamte Prozesskette abdecken – vom Werkzeugdesign bis zum Pressen der fertigen Optiken.

Für die automatisierte Feinbearbeitung entwickeln wir roboter- und maschinenbasierte Schleif- und Poliertechnologien, um die heute noch manuellen Operationen im Werkzeug- und Formenbau und in der Fertigung von Triebwerkskomponenten zu substituieren.

Unsere Leistungen

- Grundlagenuntersuchungen und Prozessanalysen ausgewählter Technologien
- Machbarkeitsstudien und Technologieentwicklungen
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Erstellung von Implementierungskonzepten
- Bauteilfertigung

Präzisionstechnik und Kunststoffreplikation

Die Abteilung »Präzisionstechnik und Kunststoffreplikation« entwickelt Sondermaschinen- und Anlagen für hochpräzise Anwendungen. Um individuelle Anlagen effizient aufbauen zu können und die industrielle Produktion flexibler zu gestalten, verfolgen wir eine modulare Ausgestaltung der Maschinenkonzepte in der Optikmontage und des Rolle-zu-Rolle-Verfahrens. Darüber hinaus befasst sich die Abteilung mit der Vernetzung der Maschinenkomponenten und Maschinen durch integrierte Sensoren und mit schnelleren Kalibrierprozessen für 5-Achs-Maschinen.

Ein weiteres Tätigkeitsfeld der Abteilung ist das Abformen hochpräziser Kunststoffoptiken und strukturierter Folien – zum Beispiel für die Medizintechnik. Der Werkzeugformenbau und die Walzenzerspannung vervollständigen die Prozesskette von der Machbarkeitsanalyse bis hin zur Serienreife von Optiken und Folien. Dabei greift die Abteilung auf einen großen Maschinenpark und langjährige Erfahrung in der Diamantzerspannung zurück.

Unsere Leistungen

- Sondermaschinen- und Anlagenentwicklung
- Sensorintegration und Signalauswertung
- Maschinencharakterisierung und -optimierung
- Präzisionsmontage und Automatisierungstechnik
- Replikation ultrapräziser Kunststoffkomponenten und multifunktionaler Folien
- Herstellung von Prägewalzen und Formenbau für den Spritzguss



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Henning Janssen
Telefon +49 241 8904-261
henning.janssen@ipt.fraunhofer.de



Dipl.-Phys. Niels König
Telefon +49 241 8904-113
niels.koenig@ipt.fraunhofer.de

Faserverbund- und Lasersystemtechnik

Die Abteilung »Faserverbund- und Lasersystemtechnik« des Fraunhofer IPT bedient die wachsende industrielle Nachfrage nach automatisierten Produktionsverfahren für Hochleistungswerkstoffe. So entwickeln wir Produktionsmaschinen für die Faserverbundtechnik und fördern die Automatisierung der Faserverbundproduktion. Mit unserer Expertise der Lasersystemtechnik optimieren wir konventionelle Anlagen und Maschinen – beispielsweise zur Blechbearbeitung – durch die modulare Ergänzung von Lasersystemen.

Dabei konzentrieren wir uns auf faserverstärkte Leichtbaukomponenten aus duro- oder thermoplastischen Faserverbundkunststoffen (FVK), die sowohl im Automobilbau und in der Flugzeugindustrie als auch in der Öl- und Gas-Industrie sowie im Maschinen- und Anlagenbau Anwendung finden. Unsere Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten umfassen die Auslegung von FVK-Produktionsprozessen und die Unterstützung im Produktentstehungsprozess. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Sondermaschinen mit integrierter Lasersystemtechnik für die kombinierte Zerspanung und Lasermaterialbearbeitung sowie die laserunterstützte Bearbeitung.

Der Laser als zusätzliches Werkzeug in konventionellen Werkzeugmaschinen ermöglicht erweiterte Funktionalitäten, eine höhere Fertigungsflexibilität und -tiefe sowie kürzere Durchlaufzeiten bei der Herstellung komplexer Bauteile.

Unsere Leistungen

- Maschinenentwicklung für die Tape- und Prepreg-Verarbeitung
- Auslegung und Fertigung prototypischer FVK-Bauteile
- Laserintegration in Produktionsmaschinen
- System- und Verfahrensentwicklung für die laserunterstützte Blechbearbeitung
- Entwicklung von High-Power-Laserprozessen mit bis zu 30 kW Laserleistung

Produktionsmesstechnik

Die Abteilung »Produktionsmesstechnik« des Fraunhofer IPT beschäftigt sich mit allen Fragen der Digitalisierung von industriellen Prozessen. Hier entwickeln wir Messtechnik für alle qualitätssichernden Maßnahmen in produzierenden Unternehmen. Dazu steht uns eine Vielzahl moderner Messsysteme zur Verfügung, die wir nicht nur für Dienstleistungsmessungen einsetzen, sondern auch zusammen mit unseren Partnern und Messtechnikern optimieren und weiterentwickeln.

Im Fokus unserer Arbeiten stehen die Industrialisierung und Automatisierung von Produktions- und Messprozessen sowie die Digitalisierung und Vernetzung von Produktionssystemen zur adaptiven Prozesssteuerung und Produktionsdatenerfassung. Gemeinsam mit unseren Kunden erforschen und entwickeln wir die Hard- und Software für die digitalisierte und vernetzte Produktion, um Prozesse und Produktionssysteme flexibler zu gestalten.

Unsere Leistungen

- Optische Messtechnik und bildgebende Verfahren
Optikprüfung und -herstellung, Kurzkohärente Interferometrie, Faseroptik, Biophotonik, Sondermesssysteme
- Automatisierte Produktions- und Messtechnik
Prozessautomatisierung, Sensorintegration und Datenrückführung, Montage faseroptischer Systeme, Messdienstleistungen
- Mikro- und Nanoproduktion
3D- und Interferenzlithographie, Resistentwicklung, Strukturcharakterisierung
- Digitalisierung und Vernetzung
Vernetzung von Sensoren, Maschinen und Systemen, Flexible Schnittstellen und Integrationslösungen, Produktionsdatenerfassung und Prozesssteuerung



Dr.-Ing. Eike Permin
Telefon +49 241 8904-452
eike.permin@ipt.fraunhofer.de



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Markus Wellensiek
Telefon +49 241 8904-114
markus.wellensiek@ipt.fraunhofer.de

Produktionsqualität

Die Digitalisierung und Vernetzung der Produktion stellen große Herausforderungen an das Qualitätsmanagement, bedeuten aber gleichzeitig ein immenses Potenzial: Die Analyse großer Datenmengen ermöglicht stabilere und effizientere Prozesse, ein geringeres Risiko und eine kürzere Ramp-up-Phase. Durch Smart Devices haben Mitarbeiter Zugang zu kontextsensitiven Informationen – so können zum Beispiel ungelernete Werker Bauteile prüfen. Durch eine horizontale und vertikale Durchgängigkeit von Daten und Informationen können Prozesse und ganze Fabriken effizient und flexibel betrieben werden.

Wir gestalten die Produktionsqualität in der digitalen Fabrik von morgen und entwickeln und erforschen leistungsfähige Werkzeuge und Verfahren, um sichere und zuverlässige Produkte effizient herzustellen.

Unsere Leistungen

- Produktionseffizienz
Data Analytics für Prozessoptimierung, Qualitätsmethoden für die Industrie 4.0, Prozessmanagement, Optimierung von Prozessketten, Integrierte ökonomische und ökologische Bewertung, maschinelles Lernen für autonomere Prozesse, Datenstrukturen für die Produktion
- Smarte Produktion
Entwicklung anwendungsspezifischer Smart Device-Lösungen, Smart Glasses in der Montage und Logistik, Bewertung und Optimierung von Smart-Device-Konzepten, Vernetzung digitaler Systeme
- Vernetzte Produktions-IT
Auswahl von Softwaresystemen für die Produktion, energie- und risikooptimierte Produktionssteuerung, Organisationskonzepte für effiziente und digitalisierte Produktion, Optimierung von Prozessketten, Einführung von Lean-Prinzipien

Strategisches Technologiemanagement

Für Unternehmen ist es wichtig, Technologien schnell zu identifizieren, kundenorientiert zu entwickeln, einzusetzen und rechtzeitig wieder zu substituieren. Daher sollte das Technologiemanagement im Unternehmen systematisch erfolgen, um die technologische Basis zukunftsfähig auszurichten und die Bedarfe von Kunden adressieren zu können. Für Unternehmen analysieren wir Produkt- oder Produktionstechnologien, Unternehmensziele sowie das spezifische Unternehmensumfeld.

Wir konzipieren mit unseren Kunden ein auf die jeweiligen Rahmenbedingungen zugeschnittenes Technologiemanagement, unterstützen bei der Identifikation und der Analyse von Kompetenzen und arbeiten dabei mit unseren Kunden Kernkompetenzen heraus. Mit ihrer individuellen Technologiestrategie können unsere Kunden die richtigen Entscheidungen treffen und Ressourcen effizient nutzen.

Unsere Leistungen

- Prozesse und Organisation des Technologiemanagements
- Kernkompetenzanalyse und -entwicklung
- Technologiestrategie
- Technologieplanung/Roadmapping
- Technologieplattformen
- Verwertungsstrategien
- Diversifikationsstrategien
- Technologieschutz
- Strategien für den Umgang mit technologischem Wandel



Dipl.-Ing. Toni Drescher
Telefon +49 241 8904-250
toni.drescher@ipt.fraunhofer.de

Operatives Technologiemanagement

Die wachsende Menge verfügbarer Informationen und der einfache Wissenszugang führen zu einem undurchsichtigen Überangebot von Informationen. Wir identifizieren zukünftige Technologien, Produkte, Märkte, Kunden und Wettbewerber. Dadurch entsteht eine ganzheitliche Informationsbasis, um gegenüber der Konkurrenz technologische Alleinstellungsmerkmale aufzubauen. Dabei suchen wir zielgerichtet nach unternehmensspezifischen Technologieentwicklungen, implementieren individuelle Technologiefrüherkennungsprozesse sowie die dazu benötigten Hilfsmittel und greifen auf das technologische Wissen unseres großen Netzwerks zurück.

Das steigende Beschaffungsvolumen sowie die höhere Komplexität und Vielfalt der zu beschaffenden Produkte, stellen Unternehmen vor große Herausforderungen. Hier gilt es, den Überblick über die Bauteilkosten zu behalten und unterschiedliche Lieferantenangebote hinsichtlich ihrer Funktionalität und Qualität zu bewerten. Wir unterstützen Unternehmen in der Konzeption, Implementierung und Durchführung von Kostenoptimierungsprojekten und identifizieren belastbare Einsparpotenziale im Produkteinkauf.

Unsere Leistungen

- Scanning, Scouting und Monitoring
- Technologie- und Marktanalysen
- Technical Due Diligence
- Identifikation neuer Anwendungen
- Bewertung von Technologien und Technologieketten
- Adaptive (Hardware-)Entwicklung
- Beschaffungsmarktanalyse und Lieferantenrecherche
- Kostenanalyse und -optimierung
- Technologieorientierter Einkauf

JAHRESRÜCKBLICK

Messen und Ausstellungen

- Photonics West, 13.-18.2., San Francisco/USA
- JEC, 8.-10.3., Paris/F
- Light & Building, 13.-18.3., Frankfurt
- Lopec, 6.-7.4., München
- Hannover Messe, 25.-29.4., Hannover
- Control, 26.-29.4., Stuttgart
- AsiaBlech, 11.-13.5., Shanghai/CN
- ILA, 1.-4.6., Berlin
- Optatec, 7.-9.6., Frankfurt
- Aachen 2025, 23.-24.9., Aachen
- Wetzlarer Herbsttagung, 27.-28.9., Wetzlar
- Surface, 4.-6.10., s'Hertogenbosch/NL
- K, 19.-26.10., Düsseldorf
- EuroBlech, 25.-29.10., Hannover
- Electronica, 7.-11.11., München
- Compamed, 14.-17.11., Düsseldorf
- Formnext, 15.-18.11., Frankfurt
- Composites Europe, 29.11.-1.12., Düsseldorf

Konferenzen

- Aachener Kunststoffoptiktage 2016, 12.-13.4., Aachen
- 3D Valley Conference 2016, 14.-15.9., Aachen
- 10. Technologie- und Innovationsmanagement-Tagung – »Smart Innovation: Geschwindigkeit erfordert Leichtigkeit«, 28.-29.9., Aachen
- 20. Business Forum Qualität – »Smart Quality – QM im Zeitalter von Industrie 4.0«, 12.-13.9., Aachen
- 14. Internationales Kolloquium »Werkzeugbau mit Zukunft«, 26.-27.10., Aachen

Mehr Informationen zu Konferenzen,
Messen und Ehrungen erhalten
Sie auf unserer Website

www.ipt.fraunhofer.de/termine

Promotionen

Flore, J.: Optimierung der Genauigkeit fünffachsiger Werkzeugmaschinen. Diss. RWTH Aachen, 2016

Frank, S.: Mechanismen der Nahtfehlerentstehung beim Laserstrahlhartlöten. Diss. RWTH Aachen, 2016

Hollstegge, D.: Process-Induced Changes in Optical Properties of Precision Molded Glass Lenses. Diss. RWTH Aachen, 2016

Koerfer, F.: Simulation und Analyse geometrischer Einflüsse in elektronisch durchstimmbaren Weisslicht-Interferometern. Diss. RWTH Aachen, 2016

Liu, Y.: Mesh-based CAM solution for Laser manufacturing and repair processes. Diss. RWTH Aachen, 2016

Permin, E.: Funktionszuverlässigkeit technischer selbstoptimierender Systeme zur Regelung von Produktionsprozessen. Diss. RWTH Aachen, 2016

Schenk, F.: Hochdurchsatz-Mikroskopie von Mikrotiterplatten auf Basis einer kontinuierlichen Objektbewegung. Diss. RWTH Aachen, 2016

Spöcker, G.: Modular Programming of Adaptive CAx Manufacturing Process Chains. Diss. RWTH Aachen, 2016

Ünlü, V.: Methodenkonfiguration zur Kostenanalyse technischer Beschaffungsgüter. Diss. RWTH Aachen, 2016

Wegener, M.: Ressourceneffiziente Gestaltung von Prozessketten mit additiven Fertigungsverfahren. Diss. RWTH Aachen, 2016

Ehrungen

International Bionic Award der Schauenburg-Stiftung

Mario Pothen und Kai Winands

Beste Idee und vorbildliche interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Produktionstechnikern und Naturwissenschaftlern im Bionik-Forschungsprojekt »BioLas.exe«

Erster Platz im AC²-Gründungswettbewerb der IHK Aachen

Markus Große Böckmann, Martin Plutz und Philipp Siebenkotten

oculavis GmbH

Spin-off des Fraunhofer IPT, gegründet 2016

JEC Americas Innovation Award 2016

Gruppe »Faserverbundtechnik« und Industriepartner

Automatisiertes System zur individualisierten Verarbeitung thermoplastischer Faserverbundkunststoffe

Best Junior Engineer Award des WZL-Freundeskreises

Grigory Rotshteyn

Studienabschlussarbeit

»Auslegungssystematik für die Schlichtfräsbearbeitung von Blisk-Schaufeln auf Basis von theoretisch bestimmten Stabilitätskarten«

VERÖFFENTLICHUNGEN

Aufgabe des Fraunhofer IPT ist die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in wirtschaftlich nutzbare, einzigartige Innovationen auf dem Gebiet der Produktion. Wissenschaftliche Publikationen sind deshalb für uns ein wichtiges Mittel, um unsere Innovationsfähigkeit unter Beweis zu stellen – sowohl in der Scientific Community als auch gegenüber potenziellen Kunden und Projektpartnern.

Buchveröffentlichungen und Studien

Plutz, Martin; Große Böckmann, Markus; Siebenkotten, Philipp; Schmitt, Robert

Smart Glasses in der Produktion

Studienbericht des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT

Aachen: Fraunhofer IPT, 2016.

Boos, Wolfgang; Salmen, Michael; Hensen, Tobias; Johannsen, Lars; Kelzenberg, Christoph; Schippers, Max

Tooling in Germany

Aachen: WZL Forum, 2016

ISBN: 978-3-946612-03-2

Boos, Wolfgang; Salmen, Michael; Johannsen, Lars; Hensen, Tobias; Begovic, Advan; Wollbrink, Moritz

Tooling in China. Spritzgießwerkzeugbau

Aachen: Werkzeugmaschinenlabor, 2016

ISBN: 978-3-946612-04-9

Brecher, Christian; Baum, Christoph; Simone, Daniel de; Meiers, Bernd; Krappig, Reik

Kunststoffkomponenten für LED-Beleuchtungsanwendungen

Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016, VIII

ISBN: 978-3-658-12250-8 (online)

ISBN: 978-3-658-12249-2 (print)

Gausemeier, Jürgen; Klocke, Fritz; Dülme, Christian; Eckelt, Daniel; Kabasci, Patrick; Kohlhuber, Martina; Schön, Nico; Schröder, Stephan

Industrie 4.0 - Internationaler Benchmark, Zukunftsoptionen und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung

Aachen, Paderborn: Heinz Nixdorf Institut, 2016

Patente

Comanns, Philipp; Baumgartner, Werner; Bernhardt, Frank; Winands, Kai; Arntz, Kristian

Vorrichtung zum kapillaren Transport von Flüssigkeiten, Verwendung sowie Verfahren zur Herstellung einer solchen Vorrichtung

EP000002880314B1

Schenk, Friedrich; Brill, Nicolai; Marx, Ulrich

Verfahren und eine Vorrichtung zur Bildgebung in der Mikroskopie

DE 102014217328 : 20140829

Gutermuth, Angela

Artifizielle Descement-Membran

DE 102015205534 A1: 20150326

Eine Liste aller wissenschaftlichen Publikationen des Fraunhofer IPT aus dem Jahr 2016 ist über die bibliographische Datenbank »Fraunhofer Publica« unter dem folgenden Link abrufbar:

<http://publica.fraunhofer.de/institute/IPT/2016>



Wie ging es nach dem Brand der WZL-Maschinenhalle weiter?

In der Nacht vom 4. auf den 5. Februar 2016 wurde durch einen Brand die große Maschinenhalle des Werkzeugmaschinenlabors WZL der RWTH Aachen vollständig zerstört. Das Fraunhofer IPT, das eng mit dem WZL kooperiert, ist durch die Katastrophe zwar nur indirekt betroffen, stellt aber bis auf weiteres rund 100 m² seiner Hallen und Laborflächen als Feinmessraum sowie für die Erodiertechnologien zur Verfügung. Auch einzelne betroffene Dienstleistungsbereiche wie die Warenannahme und die mechanische Werkstatt sowie Teile der IT-Infrastruktur konnten in den Räumen des Fraunhofer IPT unterkommen.

Das WZL-Direktorium, vertreten durch die Professoren Günther Schuh, Fritz Klocke, Robert Schmitt und Christian Brecher, zeigte sich kurz nach dem Brand äußerst dankbar über die zahlreichen Hilfsangebote. Seitens der RWTH Aachen als auch von vielen Industrie- und Forschungspartnern aus aller Welt wurden zeitnah Ersatz(leih)maschinen, Mess- und Laborausstattungen und Nutzflächen angeboten um die Arbeitsfähigkeit am WZL wieder aufzubauen. Um die notwendige enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Forschergruppen am WZL und den zentralen Werkstätten im Hause zu gewährleisten, entschied sich das Direktorium für sechs Standorte mit insgesamt 3700 m² in unmittelbarer Nähe zu den noch vorhandenen WZL-Gebäuden.

Unter dem Motto »Jetzt erst recht« konnten zügig Forschungstätigkeiten zu benachbarten Einrichtungen verlagert und zum Teil die Kooperationen mit Industrieunternehmen noch intensiviert werden. Die Forschungsarbeiten im Bereich Zerspantechnologie an Fräszentren sowie an Drehzentren, die Schleif- und Umform- sowie Verzahnungstechnologie wurden entsprechend des Bedarfs verlagert. Am Standort Bogenhalle werden derzeit 790 m² Hallenfläche für den Bereich Montage und Robotik genutzt.

Auf einer Gesamtfläche von 1600 m² werden künftig die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls Technologie der Fertigungsverfahren unter Leitung von Professor Fritz Klocke am Rotter Bruch angesiedelt sein. Dieser Lehrstuhl mit seinen Forschungsbereichen war am stärksten durch den Brand betroffen. Die Bereiche Zerspantechnologie, Schleifen und Umformen sowie die Mechanische Werkstatt und der Ausbildungsbetrieb des WZL haben hier Ihren Betrieb aufgenommen.

Bereits im Mai 2016 konnten einzelne Teile des Maschinenparks im Rahmen von Gebrauchtmasschinenankäufen der RWTH Aachen wiederbeschafft werden. Weiterhin wurden dem WZL von weltweit führenden Werkzeugmaschinenbauunternehmen und Geräteherstellern weitere Leihmaschinen zur Verfügung gestellt. Unter anderem umfasst das Portfolio Verzahnungsmaschinen, 3- und 5-Achs-Bearbeitungszentren, Schleifmaschinen, Erodiermaschinen, Messeinrichtungen sowie Verzahnungsmessmaschinen.

Zum Aachener Werkzeugmaschinen-Kolloquium am 18. und 19. Mai 2017 wird die volle Arbeitsfähigkeit wiederhergestellt sein. Bei der Institutsbesichtigung werden sich die Teilnehmer und Besucher des Kolloquiums persönlich davon überzeugen können.

REFERENZEN



IMPRESSUM

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon +49 241 8904-0
Fax +49 241 8904-198
info@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de

Redaktion

Susanne Krause M.A.

Layout

Heidi Peters
Guido Flüchter

Fotos

Fraunhofer IPT
außer
Seite 21: Ralf Essers
Seite 26: The Visible Earth, NASA

© Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT,
Aachen, 2017

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vollständiger
Quellenangabe und nach Rücksprache mit der Redaktion.
Belegexemplare werden erbeten.

Aktuelle Informationen aus dem Fraunhofer IPT erhalten Sie
auf unserer Webseite www.ipt.fraunhofer.de oder auf unseren
Social-Media-Kanälen:



© 2017

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT**

Institutsleitung

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke

Institutsdirektorium

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dr. h.c. Fritz Klocke

Prof. Dr.-Ing. Robert Schmitt

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Germany
Telefon +49 241 8904-0
Fax +49 241 8904-198
info@ipt.fraunhofer.de
www.ipt.fraunhofer.de